

T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI



İKTİSAT POLİTİKALARINA KUANTUM FİZİĞİ VE
ENTROPİNİN YANSIMASI

Doktora Tezi

Hazırlayan
Halil KÜÇÜKBİLTEKİN

Danışman
Prof. Dr. Süleyman DEĞİRMEN

TEMMUZ- 2024, MERSİN

T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANA BİLİM DALI

**İKTİSAT POLİTİKALARINA KUANTUM FİZİĞİ VE
ENTROPİNİN YANSIMASI**

Doktora Tezi

Hazırlayan
Halil KÜÇÜKBİLTEKİN
ORCID No: 0009-0006-6961-6497

1. Danışman

Prof. Dr. Süleyman DEĞİRMEN
ORCID No: 0000-0001-8750-652X

2. Danışman

Doç. Dr. Mustafa SALTİ

TEMMUZ- 2024, MERSİN

ONAY

Halil KÜÇÜKBİLTEKİN tarafından Prof. Dr. Süleyman DEĞİRMEN ve Doç. Dr. Mustafa SALTİ danışmanlığında hazırlanan “İktisat Politikalarına Kuantum Fiziği ve Entropinin Yansıması” başlıklı çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından,

☐ Oy birliği ile

☐ Oy çokluğu ile

Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Görevi	Unvanı, Adı ve SOYADI	İmza
Başkan	Prof. Dr. H. Mahir FİSUNOĞLU	
Üye	Prof. Dr. Ahmet ŞENGÖNÜL	
Üye	Prof. Dr. Süleyman DEĞİRMEN	
Üye	Dr. Öğretim Üyesi Ebru ARICIOĞLI	
Üye	Dr. Öğretim Üyesi Ender GÜRGEN	

Yukarıdaki Jüri kararı T.C. Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun tarih vesayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Yusuf Gürhan TOPÇU
Sosyal Bilimler Enstitü Müdürü

Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, tablo ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.

ETİK BEYAN

Mersin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinde belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlâk kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak kullandığımı,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Mersin Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,
- Tezin tüm telif haklarını Mersin Üniversitesi'ne devrettiğimi beyan ederim.

ETHICAL DECLARATION

This thesis is prepared in accordance with the rules specified in Mersin University Graduate Education Regulation and I declare to comply with the following conditions:

- I have obtained all the information and the documents of the thesis in accordance with the academic rules.
- I presented all the visual, auditory and written informations and results in accordance with scientific ethics.
- I refer in accordance with the norms of scientific works about the case of exploitation of others' works.
- I used all of the referred works as the references.
- I did not do any tampering in the used data.
- I did not present any part of this thesis as an another thesis at Mersin University or another university.
- I transfer all copyrights of this thesis to Mersin University.

Temmuz 2024

İmza / Signature

Halil KÜÇÜKBİLTEKİN

ÖZET

İKTİSAT POLİTİKALARINA KUANTUM FİZİĞİ VE ENTROPİNİN YANSIMASI

Modern fiziğe yepyeni (olasılıkçı) bir bakış açısı kazandırmasından dolayı oldukça önemli bir yere sahip olan kuantum mekaniği özellikle atom altı ölçekte tartışılan problemler için çok önemli rol üstelenmekle kalmayıp disiplinler arası ekonofizik alanındaki araştırmalarda da yeni fikirlerin oluşmasına imkân verebilecek potansiyele sahiptir. Diğer yandan, Ortodoks iktisat kuramının klasik fizik öğretilerine sıkı bağlılığı doğrultusunda modernleşememesi günümüz küresel ekonomilerinde sıklıkla tekrarlanan krizlerde ve gelir dağılımlarındaki adaletsizliklerde gözlemlenebilmektedir. Tezdeki temel amaç “Önemli ekonomi politikaları modern fizik ilkeleri bağlamında ele alındığında nasıl sonuçlar elde edilebilir?” problem ifadesine anlamlı yanıtlar bulmaktır. Bu doğrultuda, tez kapsamında modern fiziğinin önemli argümanlarından “*Termodinamiğin Entropi Yasası*”, “*Heisenberg’in Belirsizlik İlkesi*” ve “*Kuantum Mekaniğinin Kesikli Enerji Düzeyleri İlkesi*” bağlamında irdelenen iktisat politikaları (özellikle “*Fisher Miktar Kuramı*”) yeni bakış açılarıyla tartışılmıştır. Bu noktada, *Fisher Miktar Kuramı*’nın test edilmesinin ana nedeninin ilgili kuramın *Klasik Fizik’in deterministik yaklaşımları temelinde türetilmiş olması ve bu doğrultuda* para miktarı ile enflasyon arasında mutlak bir ilişki kurması olduğunun altını çizmek yerinde olacaktır. Analizler için seçili ülkelerin, 2008-2022 yılları arası aylık, çeyrek ve yıllık dönemlerden oluşan enflasyon (tüketici fiyat endeksi), faiz oranı (kısa vadeli faiz oranları), Gayrisafi Yurt İçi Hasıla büyüme oranları (GSYİH- %) ve işsizlik oranlarından oluşan zaman serileri kullanılmıştır. Ek olarak, zaman serileri ile eşbütünleşme testi, varyans ayrıştırması, varyans etki-tepki testi ve nedensellik testlerinden oluşan ekonometrik modeller de dikkate alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, *Heisenberg’in Belirsizlik İlkesi*’nin betimlemesi doğrultusunda, Fisher’in *Miktar Teoremi*’nin ifade ettiği gibi enflasyon ile faiz oranı arasında mutlak bir ilişki tespit edilememiştir. Ayrıca, “Kesikli Enerji Seviyeleri İlkesi” bakış açısıyla ekonomide çoklu dengelerin oluşabileceği düşüncesi ortaya çıkmıştır. Karadelik termodinamiği bağlamında bazı önemli iktisat kavramları irdelenmiş ve ilginç analogiler kurularak dikkate değer sonuçlar elde edilmiştir. Sonrasında, yatay kesit bağımlılığı testi ile de bu ilginç ilişkinin oldukça anlamlı olduğu gözlemlenmiştir. Yatay kesit bağımlılığı test sonuçlarına göre, herhangi bir ülkedeki, enflasyon (Tüketici Fiyat Endeksi), faiz (Merkez Bankası politika faizi), GSYİH (Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla) ve işsizlik oranlarında meydana gelen bir şok, diğer ülkeleri de etkilemektedir.

Anahtar kelimeler: Ortodoks İktisat, Çoklu Denge, Modern Fizik, Entropi.

Danışman: Prof. Dr. Süleyman DEĞİRMEN, İktisat Anabilim Dalı, Mersin Üniversitesi, Mersin

2. Danışman: Doç. Dr. Mustafa SALTİ, Fizik Anabilim Dalı, Mersin Üniversitesi, Mersin

ABSTRACT
**REFLECTIONS OF QUANTUM PHYSICS AND ENTROPY ON ECONOMIC
POLICIES**

Quantum mechanics, which has a very important place in modern physics because it brings a brand new (probabilistic) perspective to modern physics, not only plays a very important role especially for the problems discussed at the subatomic scale, but also has the potential to enable the formation of new ideas in research in the field of interdisciplinary econophysics. On the other hand, the failure of orthodox economic theory to modernize in line with its strict adherence to the teachings of classical physics has led to recurrent crises and inequitable income distributions in today's global economies. The main objective of this thesis is to find meaningful answers to the problem statement “What results can be obtained when important economic policies are considered in the context of modern physics principles?”. In this context, the thesis discusses economic policies (especially the “Fisher Quantity Theory”) in the context of the “Entropy Law of Thermodynamics”, “Heisenberg's Uncertainty Principle” and the “Principle of Discrete Energy Levels of Quantum Mechanics”, which are important arguments of modern physics, from new perspectives. At this point, it would be appropriate to underline that the main reason for testing the Fisher Quantity Theory is that it is derived on the basis of the deterministic approaches of Classical Physics and accordingly establishes an absolute relationship between the quantity of money and inflation. For the analyses, time series of inflation (consumer price index), interest rates (short-term interest rates), Gross Domestic Product growth rates (GDP- %) and unemployment rates of selected countries for monthly, quarterly and annual periods between 2011 and 2022 are used. In addition, time series and econometric models consisting of cointegration test, variance decomposition, variance impulse-response test and causality tests were also considered. According to the results obtained, in line with the description of Heisenberg's Uncertainty Principle, an absolute relationship between inflation and interest rate as stated by Fisher's Quantity Theorem could not be detected. Moreover, from the perspective of the “principle of discrete energy levels”, the idea that multiple equilibria can occur in the economy has emerged. In the context of black hole thermodynamics, some important economic concepts were analyzed and interesting analogies were established and remarkable results were obtained. Subsequently, the horizontal cross-section dependence test shows that this interesting relationship is highly significant. According to the results of the horizontal cross-section dependence test, a shock to inflation (Consumer Price Index), interest rates (Central Bank policy rate), GDP (Gross Domestic Product) and unemployment rates in one country affects other countries as well.

Key words: Orthodox Economics, Multiple Equilibrium, Modern Physics.

Advisor: Prof. Dr. Süleyman DEĞİRMEN, Department of Economics, Mersin University, Mersin

2nd Advisor: Assoc. Prof. Mustafa SALTI, Department of Physics, Mersin University, Mersin

TEŞEKKÜR

İktisat ve fizik arasındaki derin ilişkiyi analiz etmeye ve farklı bir bakış açısı sunmaya çalıştığım bu tezin tüm süreçlerinde hiçbir bilgi, deneyim ve emeğini esirgemeyen tez danışman hocam Prof. Dr. Süleyman DEĞİRMEN'e ve fiziğin çarpıcı ve tutkulu tarafını daha derinden görmemi sağlayan, iktisat bilimine fizik bilimi perspektifinden dinamik bakış açısı kazanmamda bana ışık tutan 2. danışman hocam Doç. Dr. Mustafa SALTİ'ya teşekkür etmek asli görevimdir. Ayrıca tez izleme komitesinde yer alan ve her rapor sonucunda bilgi ve birikimleri ile bana yol gösteren hocalarım Doç. Dr. Mehmet Nasih TAĞ'a ve Dr. Öğretim Üyesi Ebru ARICIOĞLU'na teşekkür ederim. Doktora başvurusundan tezin son aşamasına kadar tüm süreçlerde, tezimle ilgili her konuda bana destek olan ve bana zaman yaratan sevgili eşim Günay KÜÇÜKBİLTEKİN'e, tezin tüm süreçlerinde babalarından mahrum bırakarak değerli vakitlerini çaldığım kızım Lavin KÜÇÜKBİLTEKİN'e ve oğlum Deran KÜÇÜKBİLTEKİN'e teşekkürleri bir vefa bilirim. İlave olarak her fırsatta her konuda destek olan kuzenim Metin ELÇİ' ye Hâkim Ferhat SAVRAN'a ve Hâkime Fahriye SAVRAN'a, Murat KÖKSEL'e ve İlknur KÖKSEL'e, tezim hakkındaki düşüncelerimi dinlemekten bıkmayan sevgili dostum Hasan UYTUN'a, tezin tüm süreçlerinde desteklerini esirgemeyen annem, babam ve kardeşlerime ve ismini buraya sığdıramayacağım tüm dostlarıma ayrı ayrı teşekkür ederim.

Ayrıca bu tezi kızım Lavin KÜÇÜKBİLTEKİN'e ve oğlum Deran KÜÇÜKBİLTEKİN'e ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇ KAPAK	I
ONAY	II
ETİK BEYAN	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	V
TEŞEKKÜR	VI
İÇİNDEKİLER	VII
TABLolar DİZİNİ	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
KISALTMALAR VE SİMGELER	XI
GİRİŞ	1
1. LİTERATÜR, KURAMSAL ÇERÇEVE VE HİPOTEZLER	4
1.1. İktisat Politikaları	15
1.1.1. İktisat Politikasının Tanımı ve Amaçları	15
1.1.2. İktisat Politikasının Araçları	15
1.1.2.1. Maliye Politikası	15
1.1.2.2. Para Politikası	17
1.2. Ortodoks İktisat	18
1.2.1. Temel Varsayımları	19
1.2.2. Ortodoks İktisadın Fizik ile İlişkisi	20
1.2.3. Ortodoks İktisat ve Para Politikası	24
1.2.4. Ortodoks İktisat ve Maliye Politikası	26
1.3. Klasik (Newtonyen) Fizik	27
1.4. Modern Fizik	28
1.4.1. Heisenberg'in Belirsizlik İlkesi	29
1.4.2. Kesikli Enerji Seviyeleri Durumu	29
1.4.3. Termodinamik Yasaları	30
2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	36
2.1. Metodoloji	36
2.2. Veri ve Yöntem	36
3. ARAŞTIRMANIN BULGULARI	38
3.1. İktisatta Belirsizlik İlkesi	38
3.2. İktisatta Kuantize (Kesikli) Durumlar	41
3.3. Karadelik Termodinamiği Penceresinden Ekonomi	43
3.3.1. Toplam Entropi Olarak Enflasyon Oranı	49
3.3.2. Fiyat Oku Olarak Zaman Oku	57
3.4. Ekonometrik Analizler	60
3.4.1. Birim Kök Test Sonuçları	60
3.4.2. Johansen Fisher Panel Eşbütünleşme Testi Sonuçları	61
3.4.3. Vektör Otoregresyon Modeli-Varyans Ayırıştırması ve Varyans Etki-Tepki Test Sonuçları	62
3.4.4. Granger Nedensellik Testleri Sonuçları	70
3.4.5. Yatay Kesit Bağımlılık Test Sonuçları	72
3.4.6. Türkiye Ekonomisinde Enflasyon, Faiz, GSYİH ve İşsizlik Oranı Analizleri	73
3.4.6.1. Türkiye Ekonomisi Birim Kök Test Sonuçları	73
3.4.6.2. Türkiye Ekonomisi Johansen Fisher Panel Eşbütünleşme Testi Sonuçları	74
3.4.6.3. Türkiye Ekonomisi Varyans Ayırıştırması ve Varyans Etki-Tepki Test Sonuçları	75
3.4.6.4. Türkiye Ekonomisi Granger Nedensellik Testleri Sonuçları	81
3.4.6.5. Türkiye Ekonomisi Faiz –Enflasyon İlişkisi	81
3.5. Ekonometrik Analizlerin İrdelenmesi	82

	Sayfa
4. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ANALIZİ	88
4.1. Araştırmanın Problem İfadesi	88
4.2. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı	92
4.3. Araştırma Soruları	95
4.4. Araştırmanın Önemi	95
4.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	97
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	98
KAYNAKÇA	102
BENZERLİK RAPORU ÖZET SAYFASI	109
ÖZGEÇMİŞ	110



TABLÖLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 1.1. Çeşitli Ülkelerde Fisher Miktar Teorisi ve Fisher Etkisi (Yazar tarafından oluşturulmuştur)	11
Tablo 1.1. devamı,	12
Tablo 1.1. devamı,	13
Tablo 1.1. devamı,	14
Tablo 1.2. Fizik Bilimindeki Değişimler, Yaklaşımlar ve İktisadi Düşünce Denkliği (Yazar tarafından oluşturulmuştur)	22
Tablo 1.3. İktisat Bilimindeki Değişimler ve Yaklaşımlar (Yazar tarafından oluşturulmuştur)	23
Tablo 3.1. Ekonomi ve Fizik Arasında Önerilen Kavramsal Analogiler (Yazar tarafından oluşturulmuştur)	49
Tablo 3.2. 2021 Yılı Farklı Ülkeler İçin Enflasyon Oranlarının Aylık Değişimleri [OECD]	51
Tablo 3.3. 2022 Yılında Farklı Ülkeler İçin Enflasyon Oranlarının Aylık Değişimleri [OECD]	52
Tablo 3.4. 2008- 2021 Yılları Arası Farklı Ülkeler İçin Enflasyon Oranlarının Yıllık Değişimler (%) [OECD]	56
Tablo 3.5. Fisher ADF Birim Kök Test Sonuçları-Trendsiz	60
Tablo 3.6. Fisher ADF Birim Kök Test Sonuçları-Trendli	61
Tablo 3.7. Johansen Fisher Panel Eşbütünleşme Testi	62
Tablo 3.8. Vektör Hata Düzeltme Tahminleri Sonucu	62
Tablo 3.9. Varyans Ayırıştırması- D (ENFLASYON)	64
Tablo 3.10. Varyans Ayırıştırması- D (FAİZ)	65
Tablo 3.11. Varyans Ayırıştırması- D (GSYİH)	67
Tablo 3.12. Varyans Ayırıştırması- D (İşsizlik Oranı)	68
Tablo 3.13. İkili Granger Nedensellik Testleri	71
Tablo 3.14. İkili Granger Nedensellik Test Yönleri (Yazar tarafından oluşturulmuştur)	71
Tablo 3.15. Yatay Kesit Bağımlılığı	73
Tablo 3.16. Fisher ADF Birim Kök Test Sonuçları-Trendli- Türkiye Serileri	74
Tablo 3.17. Fisher ADF Birim Kök Test Sonuçları-Trendsiz- Türkiye Serileri	74
Tablo 3.18. Johansen Eşbütünleşme Testleri- Türkiye Serileri	74
Tablo 3.19. Varyans Ayırıştırması- D (ENFLASYON)-Türkiye Serileri	75
Tablo 3.20. Varyans Ayırıştırması- D(FAİZ)- Türkiye Serileri	77
Tablo 3.21. Varyans Ayırıştırması- D (GSYİH)- Türkiye Serileri	78
Tablo 3.22. Varyans Ayırıştırması- D (İşsizlik Oranı)- Türkiye Serileri	80
Tablo 3.23. İkili Granger Nedensellik Testleri-Türkiye Serileri	81

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. IS-LM Modeli Para Piyasası (Yazar tarafından oluşturulmuştur).	24
Şekil 1.2. Dışlama Etkisi (Yazar tarafından oluşturulmuştur)	26
Şekil 1.3. Gözlemlenen İlk Kara Delik (Kaynak: EHT Collaboraiton – Amos ve ark., 2022).	33
Şekil 1.4. Zamana Göre Entropi Değişimi (Yazar tarafından oluşturulmuştur)	35
Şekil 3.1. İktisadi Denge Noktaları (Yazar tarafından oluşturulmuştur)	41
Şekil 3.2. 2021 Yılı Farklı Ülkeler İçin Enflasyon Oranlarının Aylık Değişimleri (OECD)	52
Şekil 3.3. 2022 Yılı Farklı Ülkeler İçin Enflasyon Oranlarının Aylık Değişimleri (OECD)	53
Şekil 3.4. 2008- 2021 Yılları Arası Farklı Ülkeler İçin Enflasyon Oranlarının Yıllık Değişimleri (OECD)	54
Şekil 3.5. Enflasyon Oranının Analogik Bir Davranışı (Yazar tarafından oluşturulmuştur)	57
Şekil 3.6. Enflasyon Oranı ve Fiyatlar	58
Şekil 3.7. Enflasyon Değişkeninde Meydana Gelen Şokun (Değişikliğinin), Değişkenlere Etkisi	64
Şekil 3.8. Faiz Değişkeninde Meydana Gelen Şokun (Değişikliğinin), Değişkenlere Etkisi	66
Şekil 3.9. GSYİH Değişkeninde Meydana Gelen Şokun (Değişikliğinin), Değişkenlere Etkisi	67
Şekil 3.10. İşsizlik Oranındaki Değişkende Meydana Gelen Şokun (Değişikliğinin) Değişkenlere Etkisi	69
Şekil 3.11. Enflasyon Değişkeninde Meydana Gelen Şokun (Değişikliğinin), Değişkenlere Etkisi- Türkiye Serileri	76
Şekil 3.12 Faiz Değişkeninde Meydana Gelen Şokun (Değişikliğinin), Değişkenlere Etkisi- Türkiye Serileri	77
Şekil 3.13. GSYİH Değişkeninde Meydana Gelen Şokun (Değişikliğinin), Değişkenlere Etkisi-Türkiye Serileri	79
Şekil 3.14. İşsizlik Oranındaki Değişkende Meydana Gelen Şokun (Değişikliğinin) Değişkenlere Etkisi- Türkiye Serileri	80
Şekil 3.15. 2021-2022 Türkiye Faiz- Enflasyon İlişkisi (Yazar tarafından oluşturulmuştur)	82
Şekil 4.1. Akış Diyagramı (Yazar tarafından oluşturulmuştur)	94

KISALTMALAR ve SİMGELER

Kısaltma/Simgesi	Tanım
ADF	Augmented Dickey-Fuller
BOE	Bank of England
BVSP	Bolsa de Valores de São Paulo
CHF	Confederatio Helvetica Franc
COVID	Corona (CO), Virus (VI) - Disease (D)
CP	Customer Price
DİS	Distance
ECB	European Central Bank
FED	Federal Reserve System
FTSE	Financial Times Stock Exchange
GBP	Great Britain Pound
GDP	Gross Domestic Product
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
IR	Faiz Oranı
IS	İnvestment Saving
JPY	Japon Yeni
LIGO	Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory
LM	Liquidity Money
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development
PBOC	People's Bank Of China
POP	Populatin
S&P	Standard and Poor's
TCMB	Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası
vb.	ve benzeri
VIRGO	Avrupa Graviyasyonel Dalga Gözlemevi
vs.	ve saire

GİRİŞ

Adam Smith'in 1776 yılında yayınlanan "Ulusların Zenginliği" adlı eseri ile bir bilim olarak kabul edilen iktisat (Özgüven, 2005, s. 87-88), esasen toplumsal yapıların ilk ortaya çıkmasından itibaren var olmaya başlamıştır. Nitekim modern ekonomik sistemlerin ortaya çıkmasına kadar, eski Yunan toplumlarında ekonomik konular ve düşünceler siyaset, tarih ve felsefe kitapları ile şiirlerde dikkatlice işlenmiştir. Eski Roma ve Orta Çağ dönemlerinden itibaren ekonomi düşünceleri gelişmeye başlamış ve Orta Çağ sonrasında 1450 -1750'li yıllar arasında Merkantilizm ile ilk iktisat doktrini ve iktisat politikası oluşmuştur. Merkantilizm sonrasında ise Fizyokrasi doktrini ortaya çıkmıştır. Bu doktrinleri klasik iktisat kuramları takip etmiş ve gelişim süreci günümüzdeki modern iktisat kuramlarına kadar devam edegelmiştir (Özgüven, 2005, s. 12, 28, 34, 49, 77, 87).

Etimolojik kökeni irdelendiğinde iktisat kelimesinin "tam hedefe yönelme, harcamada tasarruflu olma, doğru yol-amaca uygun" anlamlarını taşıdığı görülmektedir¹. Modern iktisat kuramlarına kadar olan süreçten de görüleceği üzere iktisat biliminin toplumsal yapılarda her daim etkin olduğu ifade edilebilir. Hatta evrenin var oluşundan itibaren mevcudiyetinin kalıcı olduğunu belirtmek de mümkün olup iktisadın insanlık tarihinden itibaren değil evrenin var oluşundan itibaren ortaya çıktığı kabul edilebilir. Çünkü, en uygun yöntemle bir amacı gerçekleştirmek modern dünyada sadece insana özgü değil aynı zamanda evrendeki tüm canlılar veya nesneler için de geçerlidir. Örneğin; bir aslan en düşük enerjiyi harcayarak en uygun zamanda ve en uygun koşullarda bir ceylanı avlamalıdır. Aksi durumda, hedefe ulaşma çabası başarısızlıkla sonuçlanacak ve aslanın bir sonraki avı/hedefi için faydalı enerjisi azalacaktır. Bu süreç aslında ceylan için de geçerlidir ve hayatta kalabilmek için en ideal davranışları sergilemek zorundadır. Makineler gibi nesnelerin çalışma prensipleri de esasen bu iktisat olgusu üzerinedir.

Evrenin dinamik yapısının işleyişi, gezegenlerin görelî hareketleri ve güneşin dünyamıza göre doğuşu-batışı olarak yorumladığımız hareketi gibi gözlemlenen ve sonrasında betimlenen her nesnenin dinamik bir işleyiş mekanizması bulunmaktadır. Bu mekanik işleyişin temel prensibi faydalı enerjiyi en uygun şekilde kullanmaktır, yani başka bir ifade ile iktisadi davranmaktır. Doğada gözlemlediğimiz dinamik süreçler için klasik fizik ve kuantum mekaniği prensipleri kullanılmaktadır ve özellikle termodinamik kanunları oldukça dikkat çekici çözümler sunmaktadır. Bu kapsamda termodinamiğin ikinci kanunu faydalı (kullanılabilir) enerjinin neden en iyi şekilde kullanılması gerektiğini çarpıcı bir şekilde açıklamaktadır. Herhangi bir iş yapılırken faydalı enerjinin tüketilmesine yol açan iş yapılma sürecindeki hareket faydasız (kullanılmaz) enerjiyi artırmaktadır. Diğer bir ifadeyle, bir iş yapıldığında faydalı olan bir miktar enerji tamamıyla faydalı başka bir tür enerjiye çevrilememektedir ve bir miktar enerji kaybı mutlak olarak oluşmaktadır (Rifkin ve Howard, 1992, s. 37-39). Bu durumda, iş yapılırken esas amaç mümkün olduğunca faydasız enerjinin miktarını en aza indirmektir ve bu temel işleyiş her

¹ Detaylı bilgi için belirtilen linke bakınız: <https://www.etimolojiturkce.com/kelime/iktisat>.

alandan kaçınılmaz bir şekilde vardır. Herhangi bir canlı veya nesne herhangi bir iş sürecinde varlığını koruyabilmek ya da en uzun sürede varlığını devam ettirebilmek için iş sürecindeki faydasız enerji miktarını minimum seviyeye düşürmesi gerekmektedir. Bu işleyiş sürecini anlamada karşılaşılan en önemli sorun faydalı enerjinin ne kadarının faydasız enerjiye dönüştüğünün ölçülmesindeki belirsizliktir. Faydalı enerjinin faydasız enerjiye dönüşüm oranındaki bu belirsizliğin doğru biçimde ortadan kaldırılabilmesi henüz mümkün görünmemektedir. Sonuç olarak, ilgili belirsizlik altında olası en uygun yöntemi bulmak araştırmalardaki esas hedef olarak ön plana çıkmaktadır.

Doğanın işleyişini atom altı ve daha büyük ölçeklerde açıklamaya çalışan fizik çalışmaları iktisat biliminde de enflasyon, gelir dağılımındaki adaletsizlik, işsizlik vb. bazı iktisadi sorunlara da ilginç çözüm önerileri sunarak yol gösterici olabilmektedir. Özellikle Ortodoks iktisat kuramları klasik fizikten önemli derecede etkilenmiştir, fakat klasik fizik kuantum bakış açısının temelinde yatan belirsizlik ve olasılıkçı düşünceleri içermez. Modern fizikle beraber klasik fizik yasalarının radikal yorumlamaları ortaya çıkmıştır. Termodinamiğin ikinci yasası, bazı yasalar yorumlanırken klasik fiziğin yerini modern fiziğe bırakmasında önemli rol almıştır (Soydal, 2010, s. 39). Bünyesinde kısmen belirsizliği de barındıran ve doğal işleyişin tek yönde ilerlediğini² vurgulayan bu yasa Entropi Yasası olarak da bilinmektedir (Rifkin ve Howard, 1992, s. 43). Modern fiziğin önemli bilim insanlarından olan Einstein “Herhangi bir hipotez, termodinamiğin ikinci kanunu ile çelişiyorsa utanç verici bir başarısızlığa mahkûmdur”³ diyerek Entropi Yasası’nın ne kadar önemli olduğuna dikkat çekmiştir. İlkçağlardan modern zamana kadar termodinamik yasalarının önemli roller üstlendiği birçok devrimsel süreç gerçekleşmiştir: ağaçlardan üretilen kitaplar, petrolden ve kumdan üretilen cam nesneler, enerji formlarının dönüşümlerinden faydalanan bilgisayarlar, cep telefonu ve elektronik tablet gibi çeşitli teknolojik ürünler bu devrimsel gelişmeler için gösterilebilecek örnekler arasındadır. Klasik fiziğin modern fiziğe evriminin bile termodinamiğin ikinci kanununun temel felsefesine uyduğunu söylemek mümkündür. Entropi kavramının çeşitli tanımları vardır, ancak tezde şu iki betimleme esas alınmıştır:

1.Kapalı bir sistemdeki düzensizliğin ölçüsüdür⁴,

2.Faydalı enerjinin faydasız enerji formuna dönüşümün ölçüsüdür.

Ekonofizik alanı çerçevesinden bakıldığında, iktisat bilimindeki kuramlar ve politikalar Entropi Yasası ile çelişmemeli, hatta bu yasa doğrultusunda evrilmelidir. Ancak, ana akım Ortodoks iktisat kuramları temelindeki modern ekonomilerin Entropi Yasası’nı göz ardı ettiği sürekli olarak ortaya çıkan ekonomik aksaklıklardan anlaşılmaktadır. Özellikle gelir dağılımındaki eşitliğin tesis edilememesi ile

² Evrendeki “işleyişin” tek yönde ilerlemesi ve buradan ortaya çıkan zamanın tek yönde “akması” yorumu entropi atışıyla ilişkilendirilir (Nesneler zamanla eskir, binalar zamanla yıpranır).

³ Ayrıntılı bilgi için belirtilen linke bakınız: <https://www.stratejivefinans.com/ekonomiyi-anlamanin-yolu-termodinamik-yasalarini-ogrenmekten-gecer/>

⁴ Kapalı bir sistemdeki düzensizlik, bir sistemdeki parçacıkların rastgele veya düzensiz dağılımı ve sistemdeki hareketlerinin toplamı olarak açıklanabilir.

sık sık yaşanan ve önlenemeyen ekonomik krizler, bu düşüncenin ana nedenleri arasında yer almaktadır. Buradan hareketle, serbest piyasa mekanizması kapsamında uygulanan iktisat politikalarının modern fiziğin perspektifinden ele alınması gerektiği ileri sürülebilir. Bu bağlamda, bu tez kapsamında seçili ülkelerin zaman serileri kullanılarak eşbütünleşme testi, varyans ayrıştırması, varyans etki-tepki testi ve nedensellik testlerinden oluşan ekonometrik analizler yapılmıştır. Ayrıca, COVID-19 pandemisinin 2019 yılı sonlarında ortaya çıkması sebebiyle ekonomi biliminde egemen bir olgu olan belirsizliğin ampirik olarak var olduğunun açıklanabilmesi için bir olanak doğmuş ve böylece ekonometrik analizlere ilave olarak grafiksel ve tablosal analizler de yapılmıştır. Öte yandan, bilindiği üzere Fisher denklemi ($MV=PT$) enflasyonun her daim parasal bir olgu olduğunu determinist çerçevede ifade eder. Bu bağlamda, Fisher modelinin Entropi Yasası'ndaki düzensizliğin ölçüsünü dikkate almadığını iddia etmek yanlış olmayacaktır. Bu doğrultuda, güncel iktisat politikalarının etkin ve yeterli olamadığı durumlarda “Belirsizlik İlkesi” ve “Entropi Yasası” doğrultusunda elde edilen ekonomik çıkarımlar detaylı olarak irdelenmiştir. Nihayetinde ifade edilen analizler ve araştırmalar doğrultusunda inşa edilen bireysel refah yolu yardımıyla toplumsal refaha ulaşabileceğini ifade eden yaklaşım çerçevesinde deterministik Ortodoks iktisadi düşünce yapısının (özellikle küreselleşme sonrası) değişmesi gerekliliğinin açıklanabilmesi amaçlanmıştır.

1. LİTERATÜR, KURAMSAL ÇERÇEVE VE HİPOTEZLER

Belirsizlik ilkesi ve Kesikli Enerji Seviyeleri İlkesi ile karadelik termodinamiği ve dolayısıyla toplam entropi baz alınarak yapılan literatür taramalarında ampirik bir iktisat çalışmasının varlığı bilgi dâhilinde tespit edilememiştir. Entropi kavramı ile ilintili çalışmalar ise genellikle kavramsal temellerde ele alınmış yani iktisadi uygulamaya dökülmemiştir.

Entropi terimini ilk kullanan ekonomistlerden biri olan Nicholas Georgescu-Roegen, “*The Entropy Law And The Economic Process*” başlıklı çalışmasında Ortodoks iktisadın doğal kaynak konusundaki düşüncelerini kısmen kabul etmekle beraber entropi ve iktisat çalışmasında kaynakların sürekli olarak faydalı halden faydasız hale dönüşerek kullanılamaz hala gelme olasılığı nedeni ile kaynakların doğası gereği entropik süreçte yer aldığını ifade etmiştir (Georgescu-Roegen, 1971, s. 1-21). 2012 yılında yayınlanan “*Entropy and Economics*” başlıklı bir başka çalışmada kimyager John Scales Avery tarafından entropi kavramı ekonomi ile ilişkilendirilmiştir. Bu çalışmada, insanlar ve toplum süper organizma olarak ele alınmış, insanların ve toplumun bir sindirim sistemi gibi kaynakları ve enerjiyi tüketip kullanılmayan ürünlere dönüştürdüğü ifade edilmiştir (Avery, 2012, s. 166-178). Veselin Vukotić’ in 2011 yılında yayınlanan “*Quantum Economics*” başlıklı makalesinde, Adam Smith’in görünmez el teorisinin, Newton’un yer çekim yasasına benzediği, Adam Smith’in ekonomide dengenin arz-talep gücüyle sağlanacağı düşüncesinin ise Newton’un matematiksel formda dengeyi sağlayan evren anlayışına denk geldiği belirtilmiştir. Ayrıca, klasik ekonominin faiz oranları düşerse yatırımlar artar gibi neden-sonuç ilişkisine dayanan fikirlerinin günümüzde küreselleşen ekonomi ile etkisini kaybettiği açıklanmıştır. İlave olarak söz konusu çalışmada, maddenin sürekli hareket halinde olduğunu, dolayısıyla bir cismin uzaydaki konumunun daha önceden bilinemediği ve hatta herhangi bir yerde var olma olasılığı nedeni ile sebep-sonuç ilişkisinin uygulanamayacağı açıklanmıştır. Nihayetinde ulus devletlerin küreselleşmenin gelişmesi ile ekonomik krizlere müdahale etmede yetersiz kaldığı ifade edilmiş ve bu doğrultuda kuantum fiziğinin gelişmesi ile Neo-Klasik İktisat kuramlarının klasik fizik temelli deterministik yaklaşımlarının değişmesi gerektiği tartışılmıştır (Veselin, 2011, s. 267-276).

Wayne M. Saslow tarafından 1999 yılında hazırlanan “An economic analogy to thermodynamics” başlıklı makalede termodinamik ile ekonomi arasında bir matematiksel ifade temelinde ilişki kurulmuş ve böylece birbirilerine benzerliği farklı bir biçimde ortaya konmuştur. Örneğin, varlık fonksiyonunu⁵ (W) analogik olarak termodinamik bir değer olan toplam enerji’ye (E) benzetmiştir. Termodinamik bir sistemdeki enerjinin korunduğu gibi “*varlığın*” da korunduğunu ifade ederek benzerliğin gerekçesini bu düşünce doğrultusunda açıklamıştır (Saslow, 1999, s. 1239-1247)⁶.

Tomas Kaberger ve Bengt Mansson tarafından 2001 yılında yayınlanan “Entropy and economic process- physics perspectives” adlı makalede insanların ekonomik faaliyetleri sonucu entropi ürettiği

⁵ Varlık fonksiyonu $W=\lambda M+pN$ şeklinde ifade edilmektedir. Burada W varlığı, λ paranın değerini (paranın satın alma gücü), M paranın miktarını, p fiyatı ve son olarak N ise mal miktarını betimlemektedir.

⁶ Detaylı bilgi için bkz: Saslow, Wayne M.1999. An economic analogy to thermodynamics.

açıklanmıştır. Bu doğrultuda ekonomik sistemlerin doğasında entropik bir sürecin yer aldığı fizik bakış açısıyla betimlenmiştir. Nihayetinde tüm ekonomik sistemlerde politikalarına bu düşünceler doğrultusunda dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Kabberger ve Mansson: 2011, s. 165-179).

Gabriel A. Lozada tarafından 2004 yılında yayınlanan “Entropy and economic process” adlı bir başka makalede neoklasik ekonomi ile entropi arasındaki bağlantı araştırılmıştır. Entropinin ekonomik sistemde üretime etkilerinin araştırıldığı makalede, Entropi bakış açısının ekonomik üretimi genişletilemeyeceğini ve aksine sistemin sürekli olarak yeni girdilere ihtiyaç duyacağını açıklamıştır. Diğer bir deyişle, neoklasik modelin ekonomik üretim süreçlerinde tersinmezlik sürecin işlemediği tüketilen herhangi bir etmenin tekrar kullanılamayacak bir forma evrildiğini ifade etmiştir (Lozada, 2004, s. 471-478).

Nergin Günay’ın 2016 yılında yayınlamış olduğu “Bir Fizikçinin Gözüyle Ekonomi Bilimine Termodinamik Bir Bakış” başlıklı makalesinde iktisat ve fizik ilişkisi incelenmiştir. Makalede iktisat ve fizik arasındaki benzerliği açıklayan bazı çalışmalar açıklanmıştır. Örneğin, Leon Walras’ın genel denge analizini oluştururken klasik mekanikteki statik denge teorisinden ve Fransız fizikçi Louis Poincaré (1854-1942)’un 1803 yılında yayınlanan “Eléments de Statique” adlı eserinden etkilendiğini belirtmiştir. Ayrıca, Adam Smith’in Newton fiziği hakkındaki görüşünü⁷ belirterek Newton fiziğinden esinlendiğini ifade etmiştir (Günay, 2016, s. 283-288). Bir diğer ulusal çalışma olan Burcu Türkcan tarafından yapılan “Disiplinlerarası Bir Alan: Ekonofizik ve Kuantum Ekonomisi” başlıklı çalışmada, kuantum fiziği ve ekonominin benzerlikleri ve tarihsel süreçleri incelemiştir. Çalışmada, Neoklasik İktisat’ın termodinamik ve diferansiyel hesaplamalarından Keynesyen İktisat’ın Einstein fiziği ve Riemann geometrisinden, Genel Denge İktisadı’nın da Kuantum fiziğinden yararlandığı ifade edilmiştir. İlave olarak, Leon Walras {Genel Denge Analizi (Mercan, 2015, s. 50)} ve Vilfredo Pareto {Pareto Optimumu (Gedik, 2021, s. 264)} gibi isimlerin fizik ve mühendislik eğitimi almış olmalarına rağmen iktisat bilimine katkılarının bahsedildiği çalışma genel itibari ile fizik ve iktisat bilimi arasındaki etkileşimi tarihsel analogi kapsamında açıklamıştır.

Christophe Schinckus tarafından 2009 yılında “Economic uncertainty and econophysics” yayınlanan makalede, iktisat politikalarında belirsizliğin göz ardı edildiği ifade edilmiştir. Ekonofizik düşünce modellemesi ile belirsizlik olgusunun iktisat politikalarına dahil edilmesinin gerekliliği açıklanmıştır (Schinckus, 2009, s. 4415-4423).

Selçuk Ballı tarafından 2011 yılında yayınlanan “Econophysics, Thermoeconomics and Phynance” adlı makalede Ekonofizik, termoekonomi ve fizyans kavramları açıklanarak bu kavramlar arasında bağlantı kurmuştur. Her kavramın kendi içinde her biri farklı bilim dallarından faydalı

⁷ Adam Smith Newton fiziğinin insan doğası için en önemli buluş olarak nitelendirmektedir. Dolayısıyla, Newton fiziğine uyulması koşulu ile toplumsal refahın elde edilebileceğine inanmaktadır (Günay, 2016, s. 283-288).

politikaları alarak verimli ve uygulanabilir ekonomi politikaların uygulanmasını sağlayacağını açıklamıştır. Bu üç kavramın entegre olması gerekliliğini vurgulayarak ancak o zaman etkin ve verimli ekonomi politikaların uygulanabileceği analogik ve kavramsal doğrultuda irdelenmiştir (Ballı, 2011, s. 379-388).

Heisenberg'in Belirsizlik İlkesi'nin ekonomi uygulamasındaki analogik benzerliğinin açıklandığı Soloviev Vlamadir ve Sapsin Vlamadir tarafından 2011 yılında yayınlanan "Heisenberg Uncertainty Principle and Economic Analogues of Basic Physical Quantities" adlı makalede ekonomik ölçümlerin öncelik sıralamasının bile önemli olduğu vurgulanmıştır. Ekonominin temel yapısında sabit standart bir durumun olmadığını öne süren çalışmada, uygulanan politikaların sabit bir standart varsayımları doğrultusunda olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle belirsizlik olgusunun politikalarda yer almadığını bunun sonucu olarak da ekonomik politikaların yanlış sonuçlara yol açacağını açıklamıştır. Makale bu düşüncesini doğrulamak için 1993-2020 yılları arası borsa endeksleri, emtia fiyatları ve para birimlerinden oluşan 9 ekonomik veri (endeksler: S&P 500, FTSE ve BVSP, emtialar: Altın, gümüş ve petrol, para birimleri: chf, jpy, gbp) ile analizler yapmıştır. Analizler sonucu ise ekonomik ölçümlerin göreceliği olduğu ve belirsizlik ilkesinin ekonomik sistemde içsel olduğu açıklanmıştır (Vladimir ve Vladimir, 201, s. 1-10).

Tezde, Fisher Miktar Kuramı Klasik Fizik'in determinist yaklaşımından türetilmesi ve bu doğrultuda para miktarı ile enflasyon arasında mutlak bir ilişki kurmasından dolayı detaylı olarak analiz edilmiştir. Kuramda verilen $MV=PT$ ifadesine göre para miktarındaki artış aynı derecede enflasyonu da artırmaktadır ve bu denklemin termodinamikteki ideal gaz denklemine analogik olarak benzetilmesi mümkündür. İdeal gaz denklemi $PV= nRT$ formunda ifade edilmektedir. Burada, P basıncı, V hacimi, n parçacık (mol) sayısını, R evrensel gaz sabitini (8.3145 J/(mol. K)) ve T ise sistemin sıcaklığını ifade edilmektedir (Maslov, 2010, s. 729-730)⁸. Fisher Miktar Kuramının bu analogik benzerliği ve determinist yaklaşımının klasik fizik öğretilerinden esinlenmiş olması tez kapsamında incelenmesini sağlamıştır. Ayrıca, tezde enflasyon ve entropi kavramları arasında analogik benzerlik kurulmuş ve iktisat politikalarının bu doğrultuda uygulanması gerekliliği açıklanmaya çalışılmıştır. Ancak, Fisher Miktar Kuramının determinizmi entropiyi göz ardı etmesine zemin hazırlamıştır. Çünkü, entropik süreçlerinin her daim var olması ve belirsizlik olgusunun bu süreçlerde içselleştirilmesi determinist yaklaşımları yetersiz kılabilir. Dolayısıyla enflasyonun parasal bir olgu olduğunu (Yalman ve Kolak, 2022, s. 55) ifade eden Fisher Miktar Kuramı mutlak bir durumu belirterek entropik sürecin doğasını⁹ kuram kapsamına almamaktadır. Bilindiği üzere, enflasyonist ortamlarda iktisadi yapı düzensizliğe evrilmektedir. Satın alma gücünün düşmesi ve bunun sonucu olarak toplumsal faydanın azalması, iktisat

⁸ Tezde Ortodoks İktisadın Fizik ile ilişkilendirildiği bölümde konu ile ilgili detaylı anlatıma yer verilmiştir.

⁹ Entropik bir sürecin doğasından kasıt, herhangi bir kapalı sistemin entropisi sürekli olarak artar dolayısıyla sistemin düzensizliği de artar. Ayrıca, düzensizliğin artması faydalı enerjinin azalmasına faydasız enerjinin artmasına yol açmaktadır.

politikaların etkinliğinin gerilemesi ve ülkeler arası dış ticaretin daralması gibi iktisadi sorunlar ekonominin entropik süreçlerindendir. Bu kapsamda, enflasyonist ortama neden olan etmenlerin doğru tespit edilmesi ve bu doğrultuda iktisadi politikaların uygulanması kaçınılmaz olmaktadır. Fisher Miktar Kuramında ifade edilenin aksine, enflasyonun mutlak olarak parasal bir olgu olmadığı yapılan literatür araştırmalarında gözlemlenmesine ek olarak tez kapsamında yapılan ekonometrik analizler bağlamında da test edilmiştir.

Ekonominin enflasyonla ilgili dinamikleri irdelendiğinde enflasyona neden olan olgular, Ortodoks iktisat politikalarının temel düşünce yapılarından oluşmuş politikalar bütünü olduğu düşünülmektedir. Örneğin, arz ve talep kanununun geçerli olduğu bir iktisadi yapıda, arz veya talep dinamiklerinin herhangi biri yeterli seviyede değil ise enflasyonist bir ortam oluşabilmektedir. Talep fazlalığı veya arz eksikliği durumunda enflasyonist ortam oluşmaktadır. Çünkü, arz ve talep kanunu çerçevesinde fiyat hareketleri gerçekleşecektir. Talebin fazla olması veya arz eksikliği durumunda firmalar fiyatları artıracaktır. Ayrıca piyasadaki “*rasyonalite özelliği*” doğrultusunda, firmalar kârlarını her daim maksimum yapma güdüsünde olacaktır (Kabaş, 2021, s. 8-10) ve bu durum çoğu zaman fahiş fiyatlara yol açabilmektedir. Maliyetten bağımsız ve olağan kâr oranına aykırı bu fiyat politikaları enflasyonist ortamın bir diğer nedenidir. Özellikle, belirsizlik ve beklentilerin miyop olduğu durumda orantısız fiyatlamalar yapılabilmektedir. COVID-19 pandemi sonrası birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde bu durum açıkça gözlemlenebilmektedir, lakin Fisher Miktar Kuramı da enflasyonun nedenini parasal olgulara dayandırmaktadır. Bu doğrultuda arz-talep yasasının ve rasyonalite özelliğinin, miktar kuramının yetersizliğini gösterdiği düşünülmektedir. Çünkü, herhangi bir para genişlemesi olmasa bile arz ve talep durumuna göre fiyatların artması mümkün olabilmektedir. Özetle, enflasyon arz veya talep yönlü olabilir, belirsizliğin hâkim olduğu ve rasyonalite varsayımına dayanan bir ekonomide fiyat politikalarından kaynaklı olabilir. Kısaca ifade edilen enflasyon nedenleri göstermektedir ki iktisadi dinamiklerde Ortodoks iktisat politikaları etkin ve hâkim ise enflasyonist ortam kaçınılmaz olarak, bir şekilde ekonomide var olur.

Geçmişten, günümüze kadar iktisadi tarih irdelendiğinde enflasyonist ekonomik ortamın sık sık var olduğu bilinmektedir. Bu doğrultuda, entropik sürecin doğasına benzer şekilde enflasyonu ekonomik sürecin entropisi olarak belirtmek mümkündür. Diğer bir ifadeyle, enflasyon Ortodoks iktisat politikalarının etkin ve hâkim olduğu bir ekonomin doğasında bulunmaktadır. İfade edilen bu durumların sağlıklı analiz için, fizik ve iktisat ilişkisini açıklayan bazı literatür çalışmalarına ilave olarak “Fisher Miktar Kuramı” ile ilgili bazı ulusal ve uluslararası çalışmalar irdelenmiştir. Çalışmalarda farklı ülkelerin farklı dönemlerine ait veri setleri kullanılarak Fisher Miktar Teorisi test edilmiştir. Çiçek (2011) “*Paranın Miktar Teorisi*”¹⁰ ve *Türkiye’de Geçerliliği* “adlı çalışmasında Miktar Kuramının geçerliliğini test etmek için Türkiye’nin 1987Q1-2007Q3 dönemini incelemiştir. Bu çalışmada,

¹⁰ Tez boyunca “*Paranın Miktar Kuramı*” Fisher Miktar Kuramını ifade etmek için kullanılacaktır.

1987Q1-2007Q3 dönemlerine ait M2 para arzı, nominal faiz oranı, GSYİH deflatörü ve reel GSYİH serileri ile birim kök, Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri yapılmıştır. Testlerin sonucunda para arzı ve enflasyon arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu gösterilmiştir. Miktar Kuramının ifade ettiği gibi para arzının dışsallığı ve paranın yansızlığı bu çalışmada reddedilmiştir. Lebe ve Özalp uluslararası Fisher hipotezini test ettikleri çalışmalarında Türkiye’ye ait 1970m01- 2014m01 dönemine ait faiz oranları (reeskont faiz oranı, mevduat faiz oranı ve para politikası faiz oranı) ile enflasyon oranı kullanılmış ve ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılarak yapılan ekonometrik analizleri sonucunda faiz oranları ile enflasyon oranı arasındaki uzun dönem ilişkisinin varlığı gösterilmiştir. Ayrıca, enflasyon oranının hem kısa dönemde hem de uzun dönemde faiz oranlarını pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Nihai olarak ise tüm alternatif faiz oranları için Fisher etkisinin Türkiye ekonomisi açısından geçerli olduğu sonucuna varılmıştır (Lebe ve Özalp, 2016, s. 116-117). Fisher Miktar Kuramında önemli bir varsayım olan paranın yansızlığının¹¹ Türkiye ekonomisinde test edilmesine yönelik yapılan ulusal çalışmalardan biri olan Tuğcu’nun “Paranın Yansızlığı Hipotezinin Testi: Türkiye Ekonomisi İçin Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Analizi” adlı çalışmadır. Bu çalışmada, Hatemi-J (2008) eşbütünleşme testi yapılmış ve yansızlık hipotezinin Türkiye’de geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Tuğcu, 2015, s. 27-28). Fisher hipotezine yönelik yapılan bir başka ulusal araştırma, Telçeken ve Değirmen (2019) tarafından yapılan “Enflasyon ve Kredi Faizleri Arasındaki Uzun Dönemli İlişkinin Fisher Hipotezi Çerçevesinde Değerlendirilmesi: Türkiye Uygulaması (2002-2018)” adlı çalışmada sunulmuştur. İlgili çalışmada, Türkiye ekonomisi bağlamında kısa dönemde Fisher Hipotezi geçerli, uzun dönemde ise geçersiz olduğu gösterilmiştir. Çünkü, uzun dönemde parasal değişkenlerin reel değişkenleri (reel faiz oranları, reel ücretler, yatırımlar, tasarruflar, istihdam vs.) etkilediği tespit edilmiştir (Telçeken ve Değirmen, 2019, s. 177-178). Yıldız (2018) “Miktar Teorisinin Geçerliliği: 2005Q4-2018Q2 Türkiye Uygulaması” adlı çalışmasında miktar kuramlarının farklı yaklaşımlarını tarihsel olarak açıklamış ve ekonometrik analizler yapmıştır. Belirtilen dönemlerde para arzının dışsallığı varsayımı sağlamadığı için Miktar Kuramının incelenen dönem itibari ile Türkiye ekonomisinde geçerli olmadığı bulgusu elde edilmiştir (Yıldız, 2018, s. 2020-247). Gabaçlı (2020) Türkiye ekonomisinde 2000Q1- 2017Q2 dönemlerine ait GSYİH deflatörü, M2 para arzı, nominal faiz oranı ve reel GSYİH’nin çeyreklik verileri kullanılarak Fisher Miktar Kuramının geçerliliğini test etmiştir. Çalışmada, durağanlık testleri Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Philips-Perron (PP) birim kök testleri ile yapılmıştır. Johansen Eşbütünleşme Testi ve Granger Nedensellik Testi ile sonuçlandırılan çalışmada, Miktar Kuramının incelenen dönem itibari ile geçerli olduğu tespit edilmiş olmasına ilaveten Türkiye Ekonomisi üzerinde paranın yansızlığı hipotezinin geçerli olduğu bulgusu elde edilmiştir (Gabaçlı, 2020, s. 50-60). “Testing Quantity Theory of Money For The Turkish

¹¹ Paranın yansızlığı: Para arzında meydana gelecek herhangi bir değişikliğin reel makroekonomik değişkenler (milli gelir, yatırımlar, reel ücretler vs.) üzerinde uzun dönemde herhangi bir etkisinin olmayacağını aksine para arzındaki değişimlerin sadece fiyatlar genel düzeyi ve faiz gibi nominal değişkenleri etkileyeceğini ifade etmektedir.

Economy” başlıklı araştırma ulusal çalışmalardan bir diğeridir. İlgili çalışma Türkiye ekonomisinin 1987Q1-2006Q4 dönemleri kapsamında Miktar Kuramını test etmiştir. Çalışmanın sonucunda Miktar teorisinde belirtilen paranın dışsal olduğunun aksine içsel olması gerektiği bulgusuna ulaşılmıştır (Aslan ve Korap, 2007, s. 93-104). “Is money irrelevant?” adlı Dwyer vd. (1988) tarafından yapılan uluslararası bir çalışmada 62 ülkenin 1979-1984 dönemini kapsayan reel ve nominal gelir, fiyat, para stoku gibi değişkenlerini incelemişlerdir. Çalışmaya göre, kısa vadede para arzındaki artış ile reel- nominal gelir ve fiyat arasındaki ilişki oldukça zayıftır. Ancak, çalışmada uzun vadede para arzındaki artış ile enflasyon arasındaki ilişkinin güçlü olduğu ifade edilmiştir (Dwyer ve Hafer, 1988, s. 14). McCandless ve Weber, 110 ülkenin 30 yıllık dönemini kapsayan para arzındaki değişimleri baz alarak yaptıkları çalışmada, para arzındaki artış ile fiyatlar genel düzeyinde artış arasında önemli ölçüde ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca, para arzındaki artışın reel çıktı üzerinde etkisinin olmadığı ifade edilmiştir (McCandless ve Weber, 1995, s. 10-11). Khatun ve Ahamad tarafından yapılan “Investigating the Determinants of Inflationary Trends in Bangladesh: An ARDL Bounds F-Test Approach” adlı çalışmada, 1981-2009 yılları arasında Bangladeş ekonomisindeki enflasyonun nedenlerini araştırmışlardır. ARDL Sınır Testi yaklaşımı ile M2 para arzının fiyatlar üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre para arzı ile enflasyon arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Ancak bu ilişkinin oldukça düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir (Khatun ve Ahamad, 2012, s. 2-17). 2014 yılında Fisher Miktar Kuramının test edildiği bir başka makale olan “Is money supply the cause of inflation in India? An alternative postulate to understand inflation” Shubhada Sabade tarafından yayınlanmıştır ve makalede Hindistan ekonomisi analiz edilmiştir. Analizler sonucu miktar kuramının Hindistan ekonomisinde geçerli olmadığını belirtmiştir. Hatta, yazar miktar kuramının gelişmekte olan ülkelerde geçerli olamayacağını açıklamıştır (Sabade, 2014, s. 379-382). Benzer şekilde, “A study of Fisher Effect in India. Indian Economic Review” başlıklı ve yine Hindistan ekonomisine ait veriler ile 2023 yılında yapılan bir çalışmada, uzun vadede nominal faiz oranı ile beklenen enflasyon arasında pozitif yönlü bir ilişkiye dair kanıt bulunmamıştır. Faiz oranları ve beklenen enflasyon uzun vadede birbirine bağlı olsa da Hindistan'da incelenen dönem için ilişkinin negatif olduğu, bu doğrultuda paranın miktar teorisinin geçerli olmadığı ifade edilmiştir (Suryavanshi, 2023, s. 4255-4284). “Money Growth and Inflation in China: New Evidence from a Wavelet Analysis” adlı makale Chun Jiang, Tsangyao Chang ve Xiao-Lin Li tarafından 2014 yılında yayınlanmıştır ve bu çalışmada Çin ekonomisinde para büyümesi ile enflasyon arasındaki ilişkiyi analiz edilmiştir. Dalgacık analizinin kullanıldığı makalede kısa dönemde paranın miktar teorisinin geçersiz olduğu ancak orta ve uzun dönemde geçerli olduğu açıklanmıştır (Chun, Tsangyao ve Xiao, 2014, s. 1-34). Tablo 1.1.’de hem Fisher Miktar Kuramı hem de etkisini analiz eden çalışmalar ve bu çalışmaların sonuçları yer almaktadır. Fisher’in temel düşünce sistemi para miktarı-nominal faiz oranı ile enflasyon arasında bir ilişkinin mutlak olması üzerine inşa edilmiştir. Bu düşünce sistemini test eden çalışmaların yer aldığı tablo 1.1. ’de görüldüğü üzere, bazı ülkelerde bu kuramlar geçerli iken bazı ülkelerde geçersizdir. Aynı şekilde, kısa veya uzun dönem ayrımları yapıldığında da bazı dönemlerde geçerli bazı dönemlerde geçersiz olduğu saptanmıştır. O

halde miktar kuramının mutlak olarak geçerli olduğunu ifade etmek yanlış bir düşünce biçimi olmaktadır. Bu bölümde yer alan ve fizik ile iktisat ilişkisini anlatan bazı çalışmalar Ortodoks iktisadın klasik fizik öğretilerinden beslendiğini açıkça göstermektedir. İlave olarak, Fisher Miktar Kuramının para miktarı ile enflasyon arasında mutlak bir bağlantı kurmasından dolayı düzensizliğin ölçüsü olan entropi kavramını göz ardı ettiği düşünülmektedir. Ayrıca, ekonomideki temel prensiplerin ve paranın yansızlığı, görünmez el, tam istihdam, rasyonalite vb. varsayımların günümüz iktisadi yapılara evrilmemiş olmasının bu politikaların başarısız olmasına neden olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda Ortodoks iktisat politikaların modern konjonktüre uyumlu ve entegre politikalar olmadığı gözlemlendiğinden iktisat politikaları kuantum perspektifinden ele alınan ekonominin temel düşünceleri arasında yer alan Entropi kavramı ve Heisenberg belirsizlik ilkesi ile incelenmektedir.



Tablo 1.1.Çeşitli Ülkelerde Fisher Miktar Teorisi ve Fisher Etkisi (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Yazar(lar)	Makale Başlığı	Ülkeler	Dönem	Değişkenler	Analiz yöntemi	Sonuç(lar)
Çiçek (2011)	Paranın Miktar Teorisi ve Türkiye’de Geçerliliği	Türkiye	1987Q1-2007Q3	M2 para arzı, nominal faiz oranı, GSYİH deflatörü, Reel GSYİH	Birim kök, Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri	Para arzı ve enflasyon arasında çift yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Miktar teorisinin ifade ettiği gibi paranın dışsallığı ve yansızlığı bu çalışma kapsamında reddedilmiştir.
Lebe ve Özalp (2016)	Fisher Hipotezinin Alternatif Faiz Oranları ile Türkiye Ekonomisi Açısından Analizi	Türkiye	1970M01-2014M01	Reeskont faiz oranı, mevduat faiz oranı, para politikası faiz oranı, enflasyon oranı	ARDL sınır testi yaklaşımı	Enflasyon oranının hem kısa dönemde hem de uzun dönemde faiz oranlarını pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Nihai olarak ise tüm alternatif faiz oranları için Fisher etkisinin Türkiye ekonomisi açısından geçerli olduğu sonucuna varılmıştır.
Tuğcu (2015)	Paranın Yansızlığı Hipotezinin Testi: Türkiye Ekonomisi İçin Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Analizi	Türkiye	1960-2012 Yıllık Zaman verileri	M2 para arzı, nominal faiz oranı, Reel GSYİH	Hatemi-J (2008) eşbütünleşme testi yapılmış	Paranın yansızlığı bu çalışma kapsamında reddedilmiştir.
Telçeken ve Değirmen (2019)	Enflasyon ve Kredi Faizleri Arasındaki Uzun Dönemli İlişkinin Fisher Hipotezi Çerçevesinde Değerlendirilmesi: Türkiye Uygulaması (2002-2018)	Türkiye	2002:M1-2018:M6	Enflasyon-bireysel kredi faizleri, ticari kredi faizleri	Granger nedensellik analizi, yapısal kırılmalı birim kök testi, ARDL sınır testi, etki-tepki testi, varyans ayrıştırması	Türkiye ekonomisi bağlamında kısa dönemde Fisher Hipotezi geçerli, uzun dönemde ise geçersiz olduğu gösterilmiştir. Çünkü uzun dönemde parasal değişkenlerin reel değişkenleri (reel faiz oranları, reel ücretler, yatırımlar, tasarruflar, istihdam vs.) etkilediği tespit edilmiştir.

Tablo 1.1. devamı,

Yıldız (2018)	Miktar Teorisinin Geçerliliği: 2005Q4-2018Q2 Türkiye Uygulaması	Türkiye	2005Q4-2018Q2	M1 ve M2 para arzı, nominal GSYİH	Yapısal kırılmalı birim kök testi, ARDL sınır testi	Miktar Teorisi'nin incelenen dönem itibarı ile Türkiye ekonomisinde geçerli olmadığı bulgusu elde edilmiştir.
Gabaçlı (2020)	Paranın Miktar Teorisi Üzerine Ekonometrik İnceleme: Türkiye Örneği	Türkiye	2000: Q1- 2017: Q2	GSYİH deflatörü, M2 para arzı, nominal faiz oranı, reel GSYİH	Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Philips-Perron (PP) birim kök testleri, Johansen Eşbütünleşme Testi , Granger Nedensellik Testi	Miktar Teorisinin incelenen dönem itibarı ile geçerli olduğu tespit edilmiş olmasına ilaveten Türkiye Ekonomisi üzerinde paranın yansızlığı hipotezinin geçerli olduğu bulgusu elde edilmiştir
Aslan ve Koralp (2007)	<i>Testing Quantity Theory Of Money For The Turkish Economy</i>	Türkiye	1987Q1-2006Q4	M1 ve M2 para arzı, GDP deflatörü	Birim kök testleri, Ko-entegrasyon testi, Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF), Granger nedensellik analizi	Miktar teorisinde belirtilen paranın dışsal olduğunun aksine içsel olması gerektiği bulgusuna ulaşılmıştır.
Dwyer ve Hafer (1988)	<i>Is money irrelevant</i>	62 ülke (ABD-İngiltere, Almanya, İtalya, Norveç, Kanada v.s)	1979-1984	Reel ve Nominal GSYİH, para arzı-stoku, enflasyon,	-	Kısa vadede para arzındaki artış ile reel- nominal gelir ve fiyat arasındaki ilişki oldukça zayıftır. Ancak çalışmada uzun vadede, para arzındaki artış ile enflasyon arasındaki ilişkinin güçlü olduğu ifade edilmiştir
Khatun ve Ahamad (2012)	Investigating the Determinants of Inflationary Trends in Bangladesh: An ARDL Bounds F-Test Approach	Bangladeş	1981-2009	M2 para arzı, enflasyon	ARDL sınır testi yaklaşımı	Çalışmanın sonucuna göre para arzı ile enflasyon arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Ancak bu ilişkinin oldukça düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir

Tablo 1.1. devamı,

Sabade (2014)	Is money supply the cause of inflation in India? An alternative postulate to understand inflation”	Hindistan	2011Q1-2012Q3	M1 ve M2 para arzı, TÜFE, TEFE, repo oranı	Tablosal analiz	Çalışmaya göre miktar teorisinin Hindistan ekonomisinde geçerli olmadığını belirtmiştir. Hatta yazar, miktar teorisinin gelişmekte olan ülkelerde geçerli olamayacağını açıklamıştır
Suryavanshi (2023)	A study of Fisher Effect in India. Indian Economic Review	Hindistan	2013-2021	TEFE, TÜFE, 91 ve 364 günlük hazine bonusuna ilişkin faiz oranı,	ARDL sınır testi yaklaşımı, Granger nedensellik testi	Uzun vadede nominal faiz oranı ile beklenen enflasyon arasında pozitif yönlü bir ilişkiye dair kanıt bulunmamıştır. Faiz oranları ve beklenen enflasyon uzun vadede birbirine bağlı olsa da Hindistan'da incelenen dönem için ilişkinin negatif olduğu, bu doğrultuda paranın miktar teorisinin geçerli olmadığı ifade edilmiştir
Chun, Tsangyao ve Xiao (2014)	Money Growth and Inflation in China: New Evidence from a Wavelet Analysis	Çin	1991M011-2014M06	M0, M1 ve M2 para arzı, TÜFE,	Dalgacık analizi	Makalede kısa dönemde paranın miktar teorisinin geçersiz olduğu ancak orta ve uzun dönemde geçerli olduğu açıklanmıştır
Westerlund (2005)	New Simple Tests for Panel Cointegration	14 OECD ülkesi	1980M01-1999M12	Politika faiz oranı, TÜFE	Panel birim kök ve panel eş bütünleşme testi	Çalışmada Fisher etkisinin zayıf olduğu elde edilmiştir.
Westerlund (2008)	Panel Cointegration Tests Of The Fisher Effect	20 OECD ülkesi	1960Q1-2004Q4	Politika faiz oranı, TÜFE	Durbin- Hausmen eşbütünleşme testi	Çalışmada Fisher etkisinin zayıf olduğu elde edilmiştir.

Tablo 1.1. devamı,

Nusair (2008)	Testing for the Fisher hypothesis under regime shifts: an application to Asian countries	Kore, Singapur, Malezya, Tayland, Endonezya, Filipinler	1978Q1-2005Q1	Reel faiz oranı, TÜFE	Gregory- Hansen eşbütünleşme testi	Kore, Singapur, Malezya ve Tayland ülkeleri için Fisher etkisi geçerli, Endonezya ve Filipinler için ise geçersiz olduğu sonucuna varılmıştır.
Büberkökü (2014)	Yükselen piyasa ekonomilerinde nominal faiz oranları ile enflasyon arasındaki ilişkinin incelenmesi: panel koentegrasyon testlerinden kanıtlar.	Rusya, Çin, Türkiye, Polonya, Güney Afrika, Meksika, Endonezya	2003Q1-2012Q12	3 ay vadeli bankalar arası para piyasası faiz oranları, TÜFE	Pedroni ve Kao panel koentegrasyon testleri	Çalışmada Fisher etkisinin zayıf olduğu ifade edilmiştir. Uzun dönemde enflasyondaki 1 birimlik artışın nominal faiz oranlarında 0,64 birimlik bir artışa yol açtığı tespit edilmiştir.

1.1. İktisat Politikaları

1.1.1. İktisat Politikasının Tanımı ve Amaçları

İktisat politikası bir ekonomideki makro ekonomik hedeflere iktisadi enstrümanlar kullanarak ulaşma çabası ve karar verme yetisi olarak tanımlanmaktadır. İktisat politikası makro ekonomide nasıl bir denge sağlanması gerektiği ile ilgilenmektedir (Eğilmez ve Mumcu, 2007, s. 27-28). Diğer yandan, bir iktisat politikası toplumsal refah, ekonomik kalkınma ve gelir dağılımında adalet nasıl sağlanır sorusuna yanıt arama gayreti içindedir. Bu doğrultuda bir iktisat politikasının amaçları aşağıdaki şekilde belirtilmektedir:

- Ekonomide fiyat istikrarının sağlanması,
- Ekonomik büyüme ve kalkınmanın sağlanması,
- Optimal istihdamın sağlanması yani dolaylı bir ifadeyle daha fazla istihdam sağlanması,
- Ödemeler bilançosunda dengenin sağlanması,
- Adil gelir dağılımının sağlanması (Eğilmez ve Mumcu, 2007, s. 28).

Yukarıda sıralanan amaçlar, aynı zamanda ekonomide iç ve dış dengenin sağlanması olarak da betimlenebilir (Cuthbertson, 2000, s.1) ve nihayetinde bu amaçlar sağlandığında ekonomide iç ve dış denge sağlanacaktır.

1.1.2. İktisat Politikasının Araçları

İktisat politikasının amaçlarına ulaşmak için kamu otoriterleri ve ülkelerin merkez bankaları tarafından uygulanan araçlar kullanılmaktadır. Bu araçlar maliye, para ve alternatif iktisat politikalarından oluşmaktadır.

1.1.2.1. Maliye Politikası

Ekonomi politikasının temel hedeflerine ulaşmak için uygulanan politikalar, kamu veya devlete dair ise uygulanan bu politikaya maliye politikası denmektedir. Keynesyen iktisadi düşünce ile ortaya çıkan maliye politikasının bileşenlerini kamu harcamaları, kamu gelirleri, kamu borçlanması ve kamu bütçesi oluşturmaktadır (Ataç, 2006, s. 36 ve 44). Bu bileşenler aynı zamanda iktisat politikasının da hedeflerini oluşturan maliye politikasının temel amaçlarına erişmede önem arz etmektedir. Maliye politikasının temel amaçları ekonomik büyüme ve kalkınmanın başarılması, adil bir gelir dağılımının tesis edilmesi, kaynak kullanım ve dağılımında etkinliğin sağlanması, ödemeler bilançosunda dengeye ulaşılması ve ekonomik istikrarın sağlanmasıdır. Maliye politikasının amaçlarına ulaşmak için kullandığı araçlar ise şöyle sıralanabilir

- Kamu gelirleri veya vergi politikası,
- Kamu harcamaları politikası,
- Borçlanma politikası,
- Bütçe politikası (Aktan, Dileyici ve Vural, 2007, s. 16-21).

Maliye politikası ekonominin enflasyonist veya durgunluk dönemlerinde ya da ekonomide arzu edilen dengenin olmadığı durumlarda ekonomide tam istihdam seviyesinde dengeyi sağlayabilmek için belirli kurallar çerçevesinde uygulanmaktadır. Keynesyen ekolün ana düşüncesini oluşturan eksik istihdamda ekonominin dengeye gelebileceği fikrinin de temel çıkış noktasını oluşturan efektif talep ekonomide durgunluğa veya enflasyona yol açmaktadır. Keynesyen düşünceye göre, ekonomideki durgunluğun sebebi *efektif talep*¹² yetersizliğidir. Efektif talep yetersizliğinden dolayı ekonomi eksik istihdam seviyesinde dengededir ve tam istihdam seviyesinde dengenin sağlanabilmesi için efektif talebin artırılması gerekmektedir. Öte yandan, efektif talebin artırılması için ise maliye politikası uygulanmalıdır. Efektif talebin artırılmasına yönelik devletin kamu harcamaları ile transfer ödemelerini artırarak ve vergileri azaltarak harcanabilir gelirden bir artışı sağlayacak şekilde uygulayacağı genişletici maliye politikası ekonomi eksik istihdamda olduğu için enflasyonist bir etki yaratmaz. Keynes'e göre bunun sebebi eksik istihdam seviyesinde fiyatların rijit olmasıdır. Genişletici maliye politikası ile efektif talepteki bir artış istihdam ve üretimde ve dolayısıyla milli gelir seviyesinde bir artışa yol açarak ekonomiyi tam istihdam seviyesinde arzu edilen dengeye düzeyine getirecektir (Bocutoğlu, 2013, s. 67-68). Ekonomi enflasyonist bir durumda ise efektif talebi azaltmaya yönelik daraltıcı maliye politikası uygulamaları söz konusu olacaktır. Arz sabitken efektif talepte bir daralma fiyatların düşmesine ve enflasyonist baskının yok olmasını sağlayacaktır. Devlet talepteki daralmayı daraltıcı maliye politikası kapsamında kamu harcamalarını azaltarak ve vergileri artırarak harcanabilir gelirden bir düşüş ile gerçekleştirmektedir. Daraltıcı ve genişletici maliye politikası ile ekonomide arzu edilen istikrar büyüme ve adil gelir dağılımının sağlanması Keynezyen ekole göre mümkün olsa da uygulamanın sonucunda birtakım sorunlar ve sınırlamalar ortaya çıkmaktadır. Bu sorunlar aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

- **Zamanlama sorunu;** ekonominin bulunduğu konjonktür ile politikaların belirlenmesi ve uygulanıp çözüme erişilmesi arasında zaman farkı kaçınılmazdır. Politikanın belirlenmesi belirli bir zaman gerektirmektedir. Ayrıca, belirlenen politikanın uygulanması da ayrı bir süreye mal olmaktadır. Bu da politikanın etkinliğinin sağlayacak zaman aralığının dışına çıkmaktadır. Oluşan zaman farklılıkları maliye politikasının etkinliğinin yitirilmesine neden olmaktadır.
- **Ekonomideki yapısal sorunlar;** Ekonominin enflasyonist ve deflasyonist olması hemen hemen tüm sektörlerinde bütünsel olarak gerçekleşmektedir. Bu durumda genişletici veya daraltıcı maliye politikası uygulanabilir. Ancak, durgunluk veya enflasyonist durum bir veya birkaç sektörde var ise bu durumda uygulanacak maliye politikaları ekonominin tümüne sirayet edeceği için beklenmeyen sonuçlar çıkabilir.
- **Politik sorunlar;** tüm ekonomilerde hükümetlerin ekonomik politikalar üzerinde kaçınılmaz etkileri vardır. Öyle ki, kamu harcamaların artırılması ve vergilerin azaltılması

¹² *Efektif talep: Bireylerin tüketim harcamaları ile firmaların yatırım harcamalarının toplamından oluşan toplam planlı harcamaları kapsar. Detay için bkz. Bocutoğlu, Ersan (2013).*

oldukça çekici ve popülist bir uygulama olurken, kamu harcamaların azaltılması ve vergilerin artırılması ise bir o kadar çekici olmamaktadır. Politik kaygılar en nihayetinde maliye politikasının etkinliğinde önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır (Ataç, 2006, s. 50-52).

- **Maliye politikasının enflasyonist ve dışlama etkisi;** genişletici bir maliye politikası aynı zamanda efektif talebi artırıcı bir unsur olması nedeni ile ekonomide enflasyonist bir baskıya yol açmaktadır. Ayrıca, klasik iktisadi ekolün kuramlarında da yer aldığı üzere kamu harcamalarında yapılan bir artış hem milli gelir hem de faiz üzerinde yükseltici bir etki yapmaktadır. Faiz oranlarındaki bu yükselme özel yatırımların harcamalarında bir azalmaya yol açarak dışlama meydana getirmektedir. Dışlamanın etkisi ise yapılan kamu harcamalarının faiz oranlarını ne kadar yükselttiğine bağlı olacaktır (Dornbusch, Fischer ve Startz, 2016, s. 268-270). Yatırımlardaki azalma yapılan kamu harcamalarının gelir yaratıcı etkisinden fazla olması durumunda etkin bir dışlama söz konusu olacağından milli gelirde bir azalma ve istihdam seviyesinde bir düşüşe yol açacaktır.

1.1.2.2. Para Politikası

Ekonominin tam istihdam denge seviyesini ve ekonomide fiyat istikrarını sağlamak için merkez bankaların nominal para arzında değişiklik yapmasına para politikası denir (Bocutoğlu, 2013, s. 33). Para politikası milli gelir, istihdam ve dış ticaret hadlerini etkilemek, fiyat istikrarını sağlamak gibi temel ekonomik hedefleri sağlamak için ekonomideki para arzının ve faiz oranlarının ne şekilde uygulanmasını gerektiğini incelemektedir (Paya, 2013, s. 7-8). Para politikasının temel amaçları fiyat istikrarının sağlanması, ödemeler bilançosunda dengenin sağlanması ve tam istihdamın sağlanması vb. iktisat politikalarının ana amaçlarından oluşmaktadır (Engin, 2011, s. 46). Bir para politikası uygulanış şekli itibari ile ya genişletici para politikası ya da daraltıcı para politikası olarak adlandırılır. Genişletici para politikası ekonomideki para arzının artırılmasını ifade ederken daraltıcı para politikası ekonomide para miktarının azaltılmasını ifade etmektedir. Genişletici para politikası ilk etapta faiz oranlarını düşürmektedir ve faiz oranların düşmesi ile yatırımlar artmakta, böylece milli gelir artmaktadır. Artan milli gelir nedeni ile ithalat artmaktadır. Ayrıca, faiz oranların düşmesi tam sermaye hareketliliğinde ülkeden para çıkışına yol açmaktadır. Hem para çıkışı hem de artan ithalat nedeni ile ödemeler bilançosu açık vermektedir. Kısacası, genişletici para politikası dış açığa yol açmaktadır. Daraltıcı para politikasında ise ödemeler bilançosu fazlası oluşturmaktadır. Piyasada para miktarının azalması ile değer kazanan yerli para faiz oranlarının yükselmesine yol açmaktadır, yükselen faiz oranları ise yatırımların azalmasına ve bu yolla da milli gelirin azalmasına neden olmaktadır. Böylece, azalan milli gelir bir talep daralması oluşarak ithalatın azalmasına yol açacak olup azalan ithalat ise cari işlemler hesabının fazla vermesine neden olacaktır. İlave olarak, artan faiz oranları nedeni ile ülkeye sermaye girişi gerçekleşecektir ve nihayetinde hem ithalat daralması hem de sermaye girişi nedeni ile ödemeler bilançosu fazla vermektedir (Dağdemir, Karluk, Adaçay, Aslan ve Togay, 2013, s. 171). Ülkelerin

merkez bankalarının yönetimi ve idaresinde olan para politikası günümüz yıllarında ekonomideki istikrarını özellikle de fiyat istikrarını sağlamak için oldukça önemli bir konuma gelmiştir. Temel hedefleri piyasa istikrarını sağlamak olan merkez bankaları para politikası uygulamalarında birtakım araçlar kullanmaktadır ve bu araçları şöyle sıralamak mümkündür:

- **Açık piyasa işlemleri:** Hazineye ait tahvil ve bonoların merkez bankası aracılığı piyasa satılmasını ifade eder. Bono ve tahvillerin merkez bankası tarafından alınması bankaların rezervlerini artırarak bankaların daha fazla kredi üretmesini ve piyasada genişletici para politikası etkisi yaratmasını sağlar. Ters durumda ise yani merkez bankası piyasaya giren parayı açık piyasa işlemleri ile satın alması durumunda daraltıcı bir politika söz konusu olacaktır. Bu araç para arzı üzerinde oldukça etkili bir yöntemdir.
- **Reeskont politikası:** Merkez bankasının reeskont politikası reeskont faiz oranlarında değişiklik yaparak hem piyasa faiz oranını değiştirmek hem de kredi arzını azaltarak para arzı denetimini sağlamaktır.
- **Mevduat munzam karşılık oranları:** Bankalar mevduatlarının belirli bir kısmını merkez bankası nezdinde tutmak zorundadır. Tutacakları miktarını belirten etmen ise merkez bankası tarafından tayin edilen munzam karşılık oranıdır. Munzam karşılık oranlarında yapılan değişikliklerle merkez bankaları bankaların mevduat yaratmalarına dolayısıyla açacakları miktarlarına kredi maliyetlerine etki etmektedir. Mevduat munzam karşılık oranı bankaların mevduat miktarları üzerinde oldukça etkili bir yöntemdir. Bu nedenle, merkez bankaları sık olarak bu yönetime başvurmazlar (Paya, 2013, s. 181-184).
- **Faiz politikası:** Merkez Bankası'nın bankalar ile para verme-alma işlemlerinde faiz oranı politikası ile piyasadaki faiz oranını etkilediği bir yöntemdir. Faiz oranındaki değişiklik ile merkez bankaları para arzı miktarında genişletici ve daraltıcı bir etki yaratmaktadır.

1.2. Ortodoks İktisat¹³

Yunanca orthos (doğru) ve doxa (öğreti, inanç) sözcüklerinden oluşan Ortodoks kelimesi “doğru inanç” anlamına gelmektedir. İktisat literatüründe geleneklere bağlı ve hâkim olan iktisat anlayışını ifade etmesine ilaveten “Klasik, Neo-Klasik ve Monetarist” vb. iktisadi düşüncelerinin tamamını betimlemek için kullanılmaktadır. Bu iktisadi düşüncelerinin ortak özellikleri ise iktisadi çözümlerde benzer varsayımları ve politikaları uygulamalarıdır. Daha doğrusu, benzer analiz yöntemlerini kullanmalarıdır (Tokucu, Kaya ve Akça, 2001, s. 90).

¹³ Ortodoks iktisat, Klasik iktisat ve sonrasında devam eden farklı fraksiyonlarını da içeren neo-klasik iktisat ve serbest piyasa ekonomisini savunan iktisat ekolleri için ilgili literatürde genel bir ifade olarak tanımlanmıştır.

1.2.1. Temel Varsayımları

1776 yılında, Adam Smith'in Ulusların Zenginliği adlı eseri ile iktisat biliminin temellerinin atıldığı varsayılmaktadır. Bu tarih aynı zamanda klasik iktisadın da başladığı tarih olarak baz alınır (Bocutoğlu, 2013, s. 3).

- Ortodoks iktisatçıların en temel düşüncelerinden bir tanesi ekonomi tam istihdamda olduğu için serbest piyasa ekonomisinin olması gerektiği düşüncesidir (Bilgili, 2011, s. 34). Yani, ekonomiye dışarıdan bir müdahalenin gerekmediğini belirtmektedirler. Çünkü, ekonomiye yapılacak müdahale ekonomik denge koşulunda sapmalara yol açacak ve iktisat politikalarının hedeflerine ulaşılmasına engel olacaktır. Serbest piyasa koşullarında hedeflenen bu denge noktası arz ve talep kanunu veya piyasa mekanizması çerçevesinde görünmez el aracılığı ile zaten sağlanacaktır. Dolayısıyla, ekonomiye dışarıdan yapılacak müdahalelerin nispeten kısa dönemli pozitif etkisi uzun dönemde dengesizliğe yol açacaktır (İşgüden ve Köne, 2002, s. 98-99).
- Arz yanlı bir iktisat modeli sunan Ortodoks iktisat bu minvalde Say Yasası'nın (Mahreçler Yasası) geçerli olduğunu var saymaktadır (Bilgili, 2011, s. 36).
- Firma ve tüketiciler kendi faydalarına maksimize etme güdüsünde oldukları için akılcı davranırlar. Aynı zamanda, piyasa hakkında tam bilgiye sahiptirler. İlave olarak, firma ve tüketiciler piyasa ile ilgili ön görülerinde de rasyonel davranırlar (Rasyonalite özelliği).
- Piyasada Klasik Dikotomi İlkesi¹⁴ geçerlidir.
- Paranı miktar kuramı¹⁵, Klasik istihdam ve Üretim Teorisi ve Say Yasa Ortodoks İktisat'ın dayandığı temel kuram ve yasalardır (Bocutoğlu, 2013, s. 4-6).
- Faiz oranı yatırımlar ve tasarruflar tarafından belirlenir. Ayrıca, yatırımlar faiz oranı ile ters orantılı iken tasarruflar ise doğru orantılıdır. Faizler artığında tasarruflar artmakta, düştüğünde ise yatırımlar artmaktadır (Birol ve Gencer, 2014, s. 263).
- Kısmi ve genel denge analizi piyasa dengesi kapsamında yapılan bu analizler ekonomideki geçerli denge analizlerdir.

¹⁴ Klasik Dikotomi İlkesi: Klasik ekolde reel sektör ile parasal sektörün birbirinden ayrılması olarak betimlenir. Bu ilkeye göre parasal değişkenlerin reel değişkenler üzerinde etkisi yoktur. Örneğin, Para arzındaki artış veya azalış ekonomideki üretim düzeyinde bir değişikliğe yol açmaz (Bknz. Bocutoğlu, 2013, s. 5) sadece fiyatlar genel düzeyinde etkisi olacaktır.

¹⁵ Fisher denklemi şöyle yazılır: $MV=PT$. Burada, M paranın miktarı, V paranın dolanım hızı, P fiyatlar genel seviyesi ve T ise satılan ürün miktarını betimlemektedir. Miktar Kuramına göre para miktarı belli ise fiyatlar genel seviyesi de bellidir. Paranın tedavüldeki dolanım hızını ve satılan ürün miktarını sabit değer olarak kabul eden Fisher denklemi para miktarındaki artışın aynı derecede fiyatları artıracığını söylemektedir (Bknz. Bocutoğlu, 2013, s. 32-33).

Ortodoks iktisadın varsayımları yukarıda belirtilenlerle elbette sınırlı değildir. Ancak, temel olarak ortak noktalarını sıraladığımız bu varsayımlar çalışmamızda ele alınacak olan varsayımlar olduğu için bunlarla sınırlı tutulmuştur.

1.2.2. Ortodoks İktisadın Fizik ile İlişkisi

Newton fiziği prensiplerine hâkim olan doğal düzen Ortodoks iktisatta “görünmez el” (piyasa mekanizması) adı ile yer almaktadır (İşgüden ve Köne, 2002, s. 98-99) ve ekonomide hedeflenen denge noktaları arz ve talep kanunu veya piyasa mekanizması çerçevesinde görünmez el aracılığı ile sağlanacağı ifade edilmektedir. “Her koşulda piyasada denge sağlanacağı için piyasaya dışarıdan bir müdahaleye gerek yoktur” düşüncesi hâkim ideoloji olmuştur (Ünsal, 2004, s. 27-28). Adam Smith ve sonrasında gelen Leon Walras, (Genel Denge Analizi), Irving Fisher (Paranın Miktar Teorisi) ve Vilfredo Pareto (Pareto Optimumu) gibi bazı Ortodoks iktisatçılar yapmış olduğu çalışmalarıyla klasik fizik determinizmini içselleştirmişlerdir. Newton fiziğindeki neden-sonuç ilişkisi (ki bu doğrultuda kesinlik ilkesi) evrende var olan doğal düzen prensibi ve en az eylem ilkesi gibi fikirler temel alınan yaklaşımları yani çıkış noktaları olmuştur. Dolayısıyla, “piyasa işleyişi kendiliğinden var olan ve kendiliğinden dengeye gelen bir yapıya sahiptir” düşüncesi egemen olmuştur. Ekonomideki denge noktası da kendiliğinden belirli seviyede oluşmaktadır (burada kastedilen belirli seviye kesinliğini ifade etmektedir). Bu durum aslında klasik fizikteki “*bir nesnenin belli zamanlardaki konumları biliniyorsa bu nesneyle ilgili diğer bilgiler de (hız, ivme, momentum, enerji vs.) kesin olarak bilinir*” fikrinin ekonomideki uygulamasıdır. Örneğin, ülkelerdeki para miktarı x kadar artırılırsa fiyatlar da n kadar artıyor olsun. Buradaki x ve n miktarları kesinlik içermektedir. Kısacası, Ortodoks iktisat politikaları sürekli olarak bir kesinlik arayışı içinde olmuş ve mutlak bir denge noktasında toplumsal refahı tesis etme güdüsünü taşımışlardır. İlave olarak, Newton’un hareket yasalarında yer alan *etki ve tepki prensibi* ekonomideki arz ve talep yasalarında etkili olmuştur. İktisadi klasik fizikteki mekanik işleyişine göre betimleyen iktisatçılar analizlerini de bu doğrultuda şekillendirmişlerdir (Sonüstün ve Gül, 2012, s. 37).

Max Planck, Albert Einstein ve Heisenberg gibi modern fiziğin temellerini oluşturan ve sarsıcı fikirler ortaya koyan bilim insanlarının çalışmaları klasik fiziğin deterministik yaklaşımını kökünden değiştirmiştir (Günay, 2016, s. 284). Kesinliğin olmadığı bir evren düşüncesi inşa eden kuantum fiziği günümüz dünyasına belirsizliğin egemen olduğu olasılıkçı yeni bir bilimsel bakış kazandırmıştır. Ortodoks iktisat ekonomide denge, rasyonalite, maksimum fayda gibi kavramları ile tam anlamıyla mutlak bir ekonomik yapı inşa eder. Kusursuz işleyen bir piyasa mekaniğinden bahseden ekol kuşkusuz klasik fiziğin kesinliğinden neden sonuç ilişkisinden beslenmiştir. Neden-sonuç ilişkileri doğrultusunda yapılmış bilimsel bir çalışma perspektifine göre Fisher’in denkleminin termodinamikteki ideal gaz denklemine benzetilebildiğini vurgulamıştık. İdeal gazlar molekülleri arasında etkileşimi olmayan moleküllerin hacimleri bulundukları hacme göre çok küçük orana (tüm hacim içinde hacimleri yok sayılacak veya ihmal edilecek kadar küçük) sahip olan ve molekülleri arasında esnek çarpışmanın olduğu (enerji kaybı olmayan çarpışma) gazlar olarak tanımlanır. Kuramsal bağlamda varlığı kabul

edilen ideal gaz esasen doğada yoktur, fakat yüksek sıcaklık ve düşük basınçta birçok gaz ideal gaz formuna bürünebilir. Avogadro, Boyle-Mariotte, Charles-Gay Lussac, Dalton ve Amagat Yasaları önemli ideal gaz yasalarıdır. Bu gaz denklemlerinde, sonucu değiştirecek değerlerden en az bir tanesi sabit alınmış ve geri kalan değişkenler doğal olarak ya ters ya da doğru orantılı olacak şekilde birbirleri ile etkileşim içinde olmuşlardır. Örneğin, Boyle Yasası'nın sabit bir sıcaklıktaki denklemi şu şekildedir: $PV = \text{Sabit}$. Burada, P basıncı temsil ederken V ise hacimdir. Denklemin sağ tarafı görüldüğü üzere bir sabit değerdir. Dolayısıyla, “sistemde basınç ve hacim ters orantılıdır” denir. Hacim azalırsa basınç artar, hacim artarsa basınç azalır. Charles-Gay Lussac Yasası'nın sabit basınçtaki denklemi ise $V_2/V_1 = T_2/T_1$ şeklinde betimlenir. Denkleme göre, sıcaklık artarsa hacim de artar, ya da tam tersi durumda sıcaklık azalırsa hacim de azalır. Literatürdeki bu önemli denklemler kullanılarak ideal gaz yasası ($PV = nRT$) elde edilmiştir (Maslov, 2010, s. 729-730). Denkleme göre, bir gazın basıncı, miktar ve sıcaklıkla doğru, hacim ile ters orantılıdır. İngiliz Fizikçisi Robert Boyle 1662 yılında yapmış olduğu deneylerde bir gazın basıncının hacmiyle ters orantılı olduğunu, Fransız Jacques A. Charles ve Joseph Louis Gay-Lussac ise 1802 yılında yapmış oldukları deneylerde düşük basınçlarda bir gazın hacminin sıcaklıkla doğru orantılı olduğunu tespit etmişlerdir (Günay, 2016, s. 286). İdeal gaz yasası neden ve sonuç doğrultusunda yapılmakta ve kesinlik içeren sonuçlara ulaşma imkânı vermektedir. Diğer yandan, ekonomi biliminde “Miktar Kuramı” olarak da ifade edilen Fisher denklemi de ideal gaz yasasına benzer şekilde kesinlik içeren sonuçlar vermektedir. Örnekleri verilen gaz denklemlerine benzer şekilde sonucu değiştirebilecek değişkenlerin sabit tutulması sonrası denklemde geriye kalan değişkenlerin mutlak bir şekilde birbirleri ile ya doğru ya da ters orantılı çıkacağı kaçınılmazdır. Fisher denkleminde ($MV = PT$) paranın dolanım hızı (V) ve satılan ürün miktarı (T) sabit kabul edilmiştir. Bu durumda para arzı (M) ile fiyatların genel seviyesi (P) mutlak bir şekilde doğru orantılı olacaktır. Tablo 1.2. ve 1.3.'te iktisat ve fizik bilimindeki değişimler ile ortak tema ve eğilimleri gösterilmektedir. Dönemler itibari ile fizikte köklü değişimler olmasına rağmen iktisat biliminde ancak modern ekonomi veya davranışsal iktisat döneminde belirsizlik ve disiplinler arası çalışmalar sayesinde kompleks çözümlemelerin yer aldığı görülmektedir. Bu tablolardan görüldüğü üzere, klasik fizikteki değişimler sonucunda fizik bilimi deterministlik bir yapıdan indeterminist bir yapıya evrilmiştir. Böylece belirsizliğin belirgin olduğu olasılıkçı bakış açısını içeren bir bilim haline gelmiştir. Buna karşın, iktisat biliminde determinist çözümlemeler devam ede gelmiştir. Ayrıca, bu tablolarda da görüleceği üzere fizikteki temel tema ve eğilimler benzer şekilde iktisat biliminde de yer almaktadır. Örneğin, “Klasik Mekanik ya da Newton Fiziği” döneminde ana tema ve eğilim belirli yasalara dayanan bir düzen inşa etmektedir. Bu döneme denk gelen “Ana İktisadi Düşünce” ise Neoklasik İktisat'tır. Görüldüğü üzere, Tablo 1.3'te Neoklasik iktisadın ana tema ve eğiliminin rekabetçi piyasa kuramı ve bireyin fayda maksimizasyonu olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda, uygulanması gereken başlıca politika araçları ve yaklaşımları ise para arzının ekonomik büyümeye uyumlu olarak artırılması, faiz oranlarının merkez bankası tarafından belirlenmesi ve açık piyasa işlemleri yolu ile para piyasasını düzenlenmesidir. Yani, belirli yasalara dayalı bir sistem inşa etmektedir. Bu sistem de aslında deterministlik bir işleyiş biçimidir.

Ayrıca, Tablo 1.2 ve 1.3'te görüldüğü üzere iktisat bilimindeki politikalarda ve yaklaşımlarda belirsizlik olgusu ve kuantum düşünce yapısı henüz yer bulmamaktadır.

Tablo 1.2. Fizik Bilimindeki Değişimler, Yaklaşımlar ve İktisadi Düşünce Denkliği (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

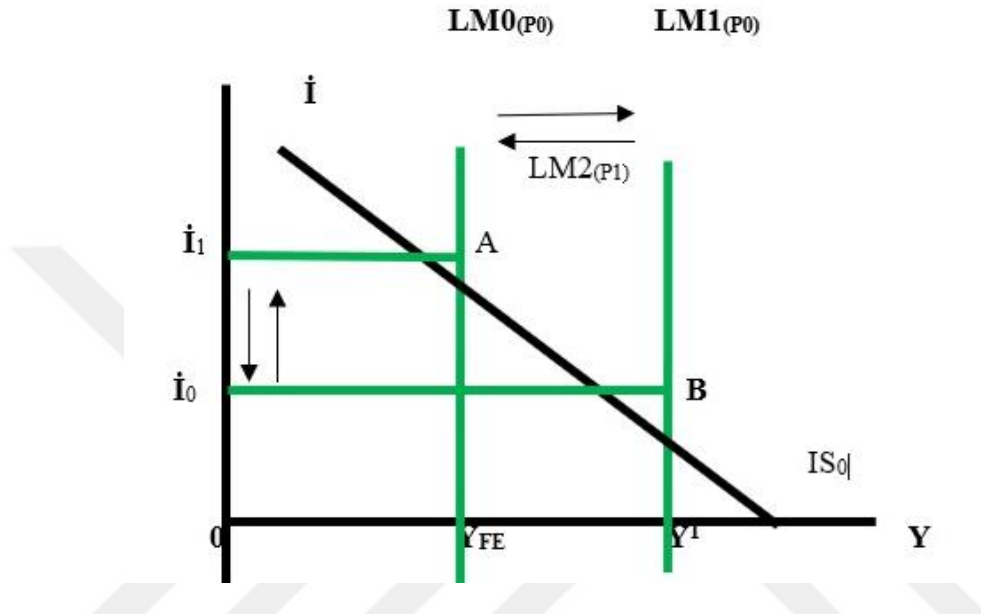
Dönem	Ana Tema ve Eğilimleri	Ana İktisadi Düşünce
Klasik Fizik	Doğal düzen anlayışı	Fizyokratlar, Merkantilizm
Klasik Fizik-Newton Fiziği, Mekanik Görüş	Doğal düzen anlayışı, belirli yasaların varlığı	Klasik İktisat
Klasik Mekanik, Newton Fiziği	Belirli yasalara dayalı düzen	Neoklasik İktisat
Elektromanyetizma, Termodinamik	Rasyonel davranış, dengede olan sistemler	Yeni Klasik-Rasyonel Beklentiler
Kuantum Mekaniği, Görelilik Teorisi	Deterministik sistemler	Keynesyen İktisat
Kuantum Mekaniği, İzafiyet Teorisi	Belirsizlik ilkesi	Neo-liberal Ekonomi
Kuantum Alan Teorisi, Teorik Fizik	İnterdisipliner çalışmalar	Modern Dönem-Modern Ekonomi

Tablo 1.3. İktisat Bilimindeki Değişimler ve Yaklaşımlar (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Dönem	Ana İktisadi Düşünce	Ana Tema ve Eğilimleri	Başlıca Politika Araçları ve Yaklaşımları.
Fizyokratlar	Toprak ekonomisi	Tarımın önemine vurgu yapılır, para politikası sınırlıdır.	Toprak ekonomisi kapsamında devlet müdahalesi.
Klasik İktisat	Serbest piyasa	Laissez-faire yaklaşımı, devlet müdahalesinin azaltılması.	Doğal düzen, serbest piyasa mekanizması, para arzının sabit tutulması, faiz oranlarının piyasa tarafından belirlenmesi, altın standardı.
Sosyalist Ekonomi-Karl Marx	Kapitalizm eleştirisi	Sınıf mücadelesi, yenilikçi teoriler, devlet müdahalesi.	Yenilikçi politikalara odaklanan yaklaşımlar.
Neoklasik	Utilitarizm, serbest piyasa	Rekabetçi piyasa teorisi, bireyin fayda maksimizasyonu, denge analizi.	Para arzının ekonomik büyümeye uyumlu olarak artırılması, faiz oranlarının merkez bankası tarafından belirlenmesi, açık piyasa işlemleri.
Yeni Klasik	Rasyonel beklentiler, serbest piyasa	Serbest piyasa güçlerine güven, mükemmel rekabet.	Para arzı yönetimi, mükemmel rekabet vurgusu, deterministik sistem yaklaşımı.
Keynesyen	Piyasaların kısmi düzenlemeleri	Devlet müdahalesinin belirli durumlarda gerekliliği.	Para politikası ve mali politika kombinasyonu, para arzının genişletilmesi, faiz oranlarının düşürülmesi, kamu harcamalarının artırılması, kredi tavanı, faiz denetimi, geç likidite penceresi.
Neo-liberal Ekonomi	Serbest Ticaret ve Piyasa	Daha az devlet müdahalesi, düzenlemelerin azaltılması.	Para politikası bağımsızlığı, düzenlemelerin azaltılması, devlet müdahalesinin azaltılması.
Davranışsal İktisat	Psikoloji ve Sosyal Faktörler	İnsan davranışının karmaşıklığı, disiplinler arası çalışmalar, belirsizlik	İnsan davranışının karmaşıklığı, disiplinler arası çalışmalar, kompleks yaklaşımlar, belirsizlik ekonomisi, oyun teorisi.

1.2.3. Ortodoks İktisat ve Para Politikası

Ortodoks iktisat ekolünde özellikle klasik para kuramında, para sadece işlem güdüsü ile talep edildiği için para politikasının para talebi üzerinde herhangi bir etkisi yoktur. Bu nedenle, para piyasasını gösteren LM eğrisi faiz oranı eksenine paraleldir (bakınız Şekil 1. 1.). Bir başka ifadeyle, para talebinin faiz esnekliği sıfırdır ve faiz oranındaki bir düşüş para talebinde bir artışa yol açmaz. Piyasadaki para arzı (nominal ve reel¹⁶) arttığında LM eğrisi paralel olarak sağa, para arzı azaldığında ise LM eğrisi paralel olarak sola kayar.



Şekil 1.1. IS-LM Modeli Para Piyasası (Yazar tarafından oluşturulmuştur).

Şekil 1. 1. 'deki grafik IS-LM yani mal ve para piyasasında dengeyi göstermektedir. Başlangıçta ekonomi A noktasında i_1 faiz oranında ve Y_{FE} milli gelir düzeyinde tam istihdam denge seviyesinde dengededir. Bu denge noktasında fiyatlar genel seviyesi ise P_0 'dır. Merkez bankasının genişletici para politikası uygulaması sonucu yani para arzını artırması sonucu LM eğrisi sağa kayar ve $LM0(P_0)$ doğrusu $LM1(P_0)$ konumuna gelir. Bu durumda, yeni denge noktası B, faiz oranı i_0 ve milli gelir düzeyi ise Y_1 olur. İlk etapta para arzındaki artış toplumsal geliri artıracığı için ödünç verilebilir fonları artıracak ve faiz oranının düşmesine yol açacaktır. Ancak, fiyatlar genel seviyesi bu noktada henüz yükselmemiş olacaktır. Daha sonra, para arzındaki artış toplam talebi artıracığı için fiyatlar genel seviyesini artıracaktır (P_0 'dan P_1 'e). Fiyatlar genel seviyesindeki artış reel para arzında bir azalışa yol açacaktır, çünkü reel para arzı nominal para arzının fiyatlar genel seviyesine bölümüne eşittir. Reel para arzındaki bir azalış LM eğrisini paralel olarak sola kaydırarak $LM2(P_1)$ eğrisini oluşturacaktır. $LM2(P_1)$ eğrisi başlangıç aşamasındaki $LM0(P_0)$ eğrisi ile çıkışacak bir şekilde eski denge noktasını olan A noktasını tekrar oluşturacaktır. Bu durumda, para arzındaki artış sadece fiyatlar genel seviyesinde bir artışa yol açmıştır. Sonuç olarak, genişletici para politikası sadece fiyatlar genel seviyesini yükseltmiştir

¹⁶ Reel para arzı=Nominal Para Arzı/Fiyatlar Genel Seviyesi (bkz. Bocutoğlu, 2013, s. 38).

(Bocutoğlu, 2013, s. 37-39). Bu noktada, IS eğrisinin eğimi önem arz etmektedir ve yatırımlar faiz oranıyla ters yönlü bir ilişkiye sahip olduğu için IS eğrisi negatif eğimlidir. Yatırımların faiz duyarlılığı ne kadar fazla ise IS eğrisi o derece yatık bir konumu teşkil eder. Buna bağlı olarak fiyatlar genel seviyesindeki artış/azalış oranı değişmektedir (Snowdon ve Vane: 2005, s. 90-91).

Ortodoks iktisat kuramlarından sadık savunucularından Monetarist kuram ise para politikasını şu şekilde betimlemektedir: Büyüme oranı sabit ise para arzındaki yüzdesel değişim aynı yönde ve ölçüde fiyatlar genel seviyesini etkilemektedir. Diğer yandan, para arzı ile büyüme oranındaki yüzdesel değişim eşit ise fiyat istikrarı sağlanır. Para arzındaki artış daha yüksek ise fiyatlar genel seviyesi yükselir (enflasyon), düşük ise fiyatlar genel seviyesi düşer yani deflasyon meydana gelir (Bilgili, 2011, s. 196-197). Monetarist düşünceye göre ekonomideki düzensizliğin temel nedeni parasal bir olgudur. Bu nedenle, para politikası ekonomide önemli bir role sahiptir (Aktan, 2010, s. 169). Bu düşünce doğrultusunda 2007-2008 yıllarındaki küresel ekonomik krizde, ABD, Avrupa ve Japonya vs. merkez bankaları (Majör bankaları olarak da tanımlanabilirler) piyasadaki deflasyonu¹⁷ ortadan kaldırmak için faiz oranlarını sıfır hatta negatif faiz seviyesine kadar düşürmüşlerdir (Tunalı ve Yalçınkaya, 2016, s. 62-63). Yukarıda bahsi geçen 2007-2008 krizinde bu majör bankaları başta olmak üzere birçok merkez bankası hem geleneksel hem de geleneksel olmayan para politikaları uygulamışlardır (Erol ve Erol, 2015, s. 1-7). Geleneksel olmayan para politikaları ise şunlardır:

- a. Miktersal genişleme: Piyasadaki para miktarının artırılması
- b. Kredi genişlemesi: Merkez bankaların menkul kıymet alım yolu ile krediye erişimi kolaylaştırması ve dolayısıyla parasal genişlemeyi tesis etmesi
- c. Faiz koridoru: Borç alma -borç verme ve politika faizlerinden oluşan üçlü faiz durumudur.
- d. Faiz taahhüdü: Gelecekteki faiz oranlarının mevcut konjonktürde belirlenmesini sağlayarak olası faiz değişikliğinin yol açtığı belirsizliği ortadan kaldırılması (Karaş, 2017, s. 631-633).

2007-2008 küresel finansal krizde merkez bankaları hem geleneksel hem de geleneksel olmayan yöntemlerle piyasada parasal genişlemeyi her ne kadar tesis etmiş olsalar da tam anlamıyla deflasyonist durumu ortadan kaldıramamışlardır. Politika faizlerinin sıfır dahi olması ekonomik krizi ortadan kaldırmada sınırlı kalmıştır (Sertkaya, 2019, s. 152-153). Ayrıca, 2020 yılında ortaya çıkan COVID-19 pandemi ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, piyasa dinamiklerinin işlerliğini devam ettirebilmek adına genişletici para politikaları uygulamıştır. İlk etapta piyasayı rahatlatan bu süreç günümüz konjonktüründe dünya genelinde enflasyonist bir ortama zemin hazırlamıştır. Günümüzde gelişmiş ve

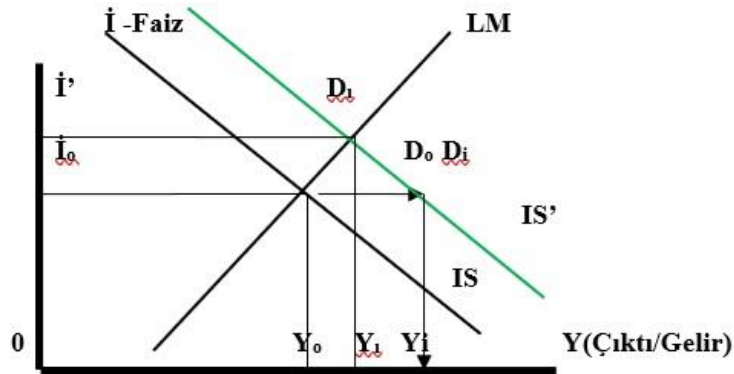
¹⁷ Deflasyon: Fiyatlardaki artış hızının yavaşlaması ile ekonomide üretimin daralması, talebin azalması ve ekonomik refahın gerilemesi gibi ekonomik sorunların oluştuğu piyasa ortamı olarak ifade edilmektedir.

gelişmekte olan ülkelerin neredeyse tamamında fiyatlar genel seviyesinde ciddi bir artış görülmektedir. Bu süreç boyunca gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler genişletici para politikası uyguladığı için enflasyonist ortamın ana nedeni Monetarist düşünceye göre yanlış uygulanan genişletici para politikası oluşturmaktadır. Ancak, yapılan analizler ve çıkarımlar doğrultusunda küresel enflasyonun ana nedeni para politikaları değildir. Pandemi sürecinin oluşturmuş olduğu belirsizlik ve bu doğrultuda tedarik zincirinin aksamması ve enerji maliyetlerinde artışlar küresel enflasyonun ana nedenleri arasında gösterilebilir.

1.2.4. Ortodoks İktisat ve Maliye Politikası

Ortodoks iktisat ekonomideki piyasa mekanizması nedeni ile ekonomiye dışarıdan bir müdahalenin yapılmamasını savunmaktadır. Dolayısıyla, bu ekolde resmedilen iktisadi modelde devlet yer almamakla birlikte özel mülkiyeti temin etmeli, girişimciliği teşvik etmeli, özel kesimin üstlenemeyeceği askeri vb. yüksek bütçeli yatırımları yapmalıdır. Ortodoks iktisat devletin ekonomiye müdahale etmesi ile ekonomide âtıl kapasitenin oluşacağını ve (Tayyar ve Çetin, 2013, s. 113-115) ekonomiye müdahale etmesi ile ekonomide dışlama etkisinin (Crowding out effect)¹⁸ ortaya çıkacağını ifade etmektedir.

Dışlama etkisi:



Şekil 1.2. Dışlama Etkisi (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Şekil 1.2. 'de görüldüğü üzere, kamu harcamalarındaki bir artış yatırım harcamalarını gösteren IS eğrisini IS' konuma getirerek çıktı gelir düzeyini artırmaktadır (Y_0 'dan Y_i 'ye). Ancak, aynı zamanda faiz oranını da yükseltmektedir ($\dot{I}_0$ 'dan $\dot{I}'$ 'ye). Kamu harcamalarındaki artış nedeni ile mal piyasasında denge faiz oranlarının sabit olduğu durumda Y_0 noktasında Y_i çıktı düzeyine denk gelen D_i noktasında sağlanmaktadır. Bu noktada para piyasası dengede değildir. Çünkü, gelirin artması ile para talebi artmaktadır. Para talebinin artması ile faiz oranı $\dot{I}'$ noktasına yükselir. Artan faiz oranları yatırımların azalmasına yol açarak piyasada yeni denge noktası Y_i çıktı ve $\dot{I}'$ faiz oranına denk gelen D_i noktasında

¹⁸ Dışlama Etkisi: Artan kamu harcamaları nedeni ile özel yatırımların oransal olarak azalması (Uysal ve Mucuk, 2003, s. 161).

gerçekleşir. Bu denge noktasındaki çıktı düzeyi D_1 noktasına denk gelen Y_1 çıktı düzeyinden daha düşük bir seviyededir. Çünkü, kamu harcamaları nedeni ile yükselen faiz oranları özel kesimin planlamış olduğu yatırımların azalmasına yol açmıştır. Özel yatırımlardaki bu azalış “dışlama etkisi” olarak ifade edilmektedir (Dornbusch, Fischer ve Startz, 2016, s. 268-270).

1.3.Klasik (Newtonyen) Fizik

Klasik fiziğin uygulamalarındaki determinist çözümlemeleri klasik iktisat politikalarında da uygulanmış ve uygulanmaktadır. Ortodoks iktisat politikaları genellikle klasik fizikten esinlenerek matematiksel, istatistiksel ve rasyonel modellerle analiz edilmekte ve tanımlanmaktadır. Bu modeller ise ekonomik sistemlerin belirli kurallara ve denklemlere göre işlediğini ifade etmelerine ilave olarak belirsizlik, risk, beklenti, davranış gibi faktörleri göz ardı etmektedir. Tez kapsamında klasik fizik ile ekonomi bilimi arasında bu ilişki örüntüsü irdelenmiş ve klasik iktisadın Newton doktrininin ne ölçüde etkilendiği açıklanmaya çalışılmıştır. “Ortodoks İktisat ve Klasik Fizik” başlıklı bölümde benzerlikler ifade edilmiştir. Tezde modern fizik ile ekonomi politikaları arasında anlamlı bir ilişkinin varlığının sorgulanabilmesi için iktisadın öncesinin, nerden, nasıl geldiğinin ve mevcut egemen iktisat politikalarının dayanağının açıklanabilmesi açısından klasik fizik bölümleri önem arz etmektedir. Bu tez çalışmasında Newton’un hareket yasaları ile birlikte uzay ve zaman gibi kavramlara ait düşünceleri literatüre paralel biçimde klasik fizik olarak ele alınmıştır. Nitekim, Isaac Newton 1687’de yayınladığı “*Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica (Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri)*” kitabı ile klasik fiziğin temelini atmıştır.

Newton’un üç temel hareket yasası bulunmaktadır. Eylemsizlik yasası (Karaçay, 2004: 1) olarak da adlandırılan **birinci yasa** şu şekilde ifade edilmektedir: “Bir cisme dışarıdan müdahale edilmedikçe (bir net kuvvet etki etmedikçe) mevcut hareket durumunu korur, yani cisim durağansa durağan olmaya hareketli ise sabit hızla hareket etmeye devam eder”. Düz bir zemin ve üzerinde yuvarlanan bir bilye düşünelim. Hareket halinde olan bir bilyeye dışarıdan bir müdahale edilmedikçe bilye sabit hızda hareketine devam edecektir. Benzer şekilde, zemin üzerinde sabit duran bir bilyeye dışarıdan müdahale edilmedikçe bilye olduğu yerde kalacak ve hareket etmeyecektir. Yani, bir cismin durağan veya hareketli olma durumu ancak dışarıdan bir müdahale ile değiştirilebilir. Newton’un **ikinci hareket kanunu** ise şu şekilde ifa edilmektedir: “Bir cisme uygulanan net kuvvet cismin hareketini değiştirir ve ivmeli hareket etmesine neden olur. Buradaki kuvvet F cismin kütlesi m ile cismin kazandığı a ivmesinin çarpımına eşittir: $F=ma$ (Disalle, 2006, s. 48-50). Aynı koşullar altında kuvvet arttıkça cismin ivmesi de artmaktadır. **Üçüncü yasa** ise oldukça bilinen etki-tepki prensibidir: “etkileşen cisimler birbirlerine aynı büyüklükte fakat zıt yönde kuvvetler uygularlar”. Bu yasada dikkat edilmesi gereken önemli bir husus etki ve tepki kuvvetlerinin farklı cisimle uygulandığıdır. Örneğin, park halinde duran bir aracı çekmeye çalışan kişinin uyguladığı kuvvete karşılık araç da kişinin kollarına onun uyguladığı kuvvete zıt yönde bir kuvvet uygulayacaktır. Ancak hem aracın hem de aracı çeken kişinin maruz kaldığı sürtünme kuvvetleri farklı olacağından daha fazla sürtünme kuvvetine maruz kalan yerine çakılı kalabilecektir

(Newton, 2011, s. 55-56). Newton fiziğinin doğasında kesinliğin, neden sonuç ilişkisinin ve mutlaklığın egemen olduğu mekanik bir evren bulanmaktadır (Hessen, 2019, s. 75-77). Doğanın işleyişi Newton sayesinde ilk defa matematiksel formda ifade edilmiştir. Newton felsefesi ve hareket yasaları genel olarak şunları ifade etmektedir:

- Evrene dair her şey matematik, deney ve gözlemlerle açıklanabilir,
- Evrene dair birçok bilgi evrendeki cisimlerin hızı ve momentumuna bağlı olarak elde edilebilir. Çünkü, evren bu cisimlerden meydana gelmiştir (Capra, 1991, s. 52).
- Gezegenlerin hareketleri kütleçekim kuvveti ile açıklanabilir,
- Uzay, Eukleides'in üç boyutlu geometri modellemesi ile ifade edilebilir (Capra, 1991, s. 52). Bu çerçevede, zaman ve uzay mutlak olup doğa determinist felsefeye uygun hareket etmektedir (Hessen, 2019, s. 80). Newton bu düşüncesini şu şekilde ifade etmiştir: “Mutlak uzay kendi dışındaki hiçbir şeye göre izafi olmamak kaydıyla doğası nedeniyle değişmezdir” (Capra, 1991, s. 52).

1.4.Modern Fizik

Modern fizik bu tez kapsamındaki bir diğer önemli argümanımızdır. Çünkü, modern ekonomilerinin sorunların çözümü bağlamında neden yetersiz kaldığının anlamlı yanıtına ancak kuantum mekaniksel düşünce ile ulaşılabileceği ve kuantum düşüncesi ile modern dünyanın daha anlamlı ve tutarlı olarak betimlenebileceği düşünülmektedir. Kuantum fiziğinin mekanik işleyişinde yer alan davranış şekilleri ekonomik sistemlerde veya politikalarda risk, belirsizlik, beklenti vb. olguların yer almasını sağlamaktadır. Klasik fiziğin uzay-zaman döngüsündeki mutlaklık felsefesinin sınırlarını aşan kuantum fiziğindeki belirsizlik ile termodinamikteki entropi kavramı modern ekonomi düşüncesini tutarlı kılabilir. Özellikle kuantum düşüncenin temel yapı taşlarından olan “Heisenberg’in Belirsizlik İlkesi” ile İstatistik Fizikteki “Termodinamiğin İkinci Yasası” tez araştırmaları kapsamında ele alınan ekonomi perspektifi için “mutlak ölçüde ekonomik dengenin ve düzenin” neden mutlak bağlamda tesis edilemeyeceğini açıklayabilmek adına önem arz etmektedir.

1900’lü yılların başlarına kadar klasik fizik felsefesi oldukça popülerken fizik alanında devrimsel nitelikte kuantum mekaniği adında bir olasılıkçı yaklaşım gelişmeye başlamıştır. Kuantum felsefesi özellikle atom altı ölçekteki süreçleri incelerken çok başarılı sonuçlar sunmaktadır (Gribbin, 2018, s. 29). Heisenberg, Einstein, Schrödinger ve Bohr kuantum kuramının gelişmesinde öncü roller üstlenmiştir. Kuantum mekaniğin gelişmesi ile bilim alanında olasılıkçı bakış açısı ve belirsizlik gibi yeni düşünce biçimleri gelişmiştir. Diğer bilim dallarında da uygulama alanları bulan bu yaklaşımlar (düşünce biçimleri) evrenin işleyişi hakkında klasik fiziğin yanıtlayamadığı çeşitli sorulara başarılı cevaplar vererek önemli gelişmeler sağlamıştır. Bilindiği üzere, klasik fizikte var olan determinizm doğa olaylarını mutlak bir biçimde betimlemektedir. Diğer yandan, kuantum düşüncesi ise bir kesinlikten bahsedilemeyeceğini ifade etmektedir. Günümüzde kullanılan bilişim ve iletişim teknolojilerinin temel kaynağı esasen kuantum düşüncesidir. Kuantum mekaniğinin gelişmesi ile fizik

bilimi alanında yeni paradigma anlayışı oluşmuştur: belirsizlik, zaman-mekân bağıllığı ve sistemlerin doğrusal olmayan çözümleri bu paradigmalara ana temaları arasındadır. Öte yandan, Einstein'ın özel görelilik (izafiyet) kuramında ortaya koyduğu ve ışık hızına yakın yüksek hızlarda hareket eden nesneler için geçerli olan zaman-mekân bütünlüğü (yani zamanın da bir boyut olması) de Newton'un zaman-mekân mutlaklığı düşüncesinin her zaman geçerli olduğu düşüncesini çürütmüştür (Soydal, 2010, s. 12).

1.4.1. Heisenberg'in Belirsizlik İlkesi

Werner Heisenberg tarafından 1927 yılında ileri sürülen “belirsizlik ilkesi” kuantum mekaniğinin çekirdek yapı taşları arasında yer almaktadır (Uçar, 2020: 72). Bu ilke bir parçacığın aynı serbestlik derecesinde momentumu ile konumunun aynı anda aynı kesinlikte ölçülemeyeceğini söylerken (Crease ve Goldhaber, 2016, s. 144-145) matematiksel bağlamda $\Delta x \Delta P_x \geq \frac{\hbar}{2}$ olarak ifade edilmektedir. Buradaki Δx , ΔP_x ve $\hbar$ sırasıyla x-doğrultusundaki konumun belirsizliğini, x-doğrultusundaki momentumun belirsizliğini ve Planck sabitini temsil etmektedir (Heisenberg, 1949, s. 18). Klasik fizik çerçevesinde de betimlenen momentum (P) kavramı bir fiziksel nesnenin kütlesi (m) ile hızının (V) çarpımı olarak yazılmaktadır: $P=mV$. Belirsizlik ilkesine göre, bir cismin konumunda belirsizlik ile momentumundaki belirsizliğin çarpımı $\frac{\hbar}{2}$ 'den büyük ya da $\frac{\hbar}{2}$ 'ye eşit olmak zorundadır. Diğer bir ifade şekliyle, bir cismin konumundaki belirsizlik azaldıkça (yani kesinlik arttıkça) momentumundaki belirsizlik artacaktır (yani kesinlik azalacaktır). Ters durum da geçerlidir, yani cismin momentumundaki belirsizlik azaldıkça konumundaki belirsizlik artacaktır. Dahası, belirsizlik ilkesi zaman ile enerji arasında da bir belirsizlik ilişkisi olduğuna işaret etmektedir: $\Delta t \Delta E \geq \frac{\hbar}{2}$.

1.4.2. Kesikli Enerji Seviyeleri Durumu

Young Deneyi olarak da anılan Çift Yarık Deneyi parçacıkların fotonlar gibi hem dalga hem de parçacık gibi davranabildiğini göstermesi bakımından bilim dünyasında büyük öneme sahiptir. Thomas Young orijinal çift yarık deneyinde iğne deliğinden geçen Güneş ışığını kullanmıştır, ancak sonrasında bu deneyin çeşitli varyantları türetilmiş ve konunun birçok yeni sonucu ortaya konmuştur. Örneğin, çift yarık deneyi 1961 yılında Clauss Jönsson tarafından elektronlar ile yapılmıştır. Elektronun sadece parçacık olarak ele alındığı klasik fiziğin aksine bir dalga gibi de davranabileceğini kanıtlayan bu deneyin sonucunda ortaya çıkan devrimsel sonuç deney esnasında gözlemci olarak yerleştirilen detektörün elektronların davranışlarında değişikliğe yol açtığını göstermiştir. Böylece, zaman içerisinde, “kesikli (kuantize edilmiş) enerji seviyeleri durumu” ortaya çıkmıştır: kuantum mekaniksel davranışları incelenen parçacıklar her enerji değerlerini alamazlar, aksine belirli enerji seviyelerine sahiptirler. Öte yandan, gözlemci gözlemlenen nesne üzerinde de bir etkiye sahiptir, gözlenen olgu gözlemciye göre parçacık ya da dalga gibi iki farklı olgunun özelliklerini sergileyebilir (bazen bir kütlesi varmış gibi davranır bazen de bir dalga boyuna sahip olduğunu gösterir). Bir temel parçacık olan elektron ile yapılan bir başka deneyde gözlemcinin elektronun davranışlarında bir değişikliğe yol açtığı net biçimde tespit edilmiştir (Zhang, Koschny ve Soukoulis, 2012, s. 4048-4050). Bu doğrultuda, ekonomi

politikalarının uygulanmasında gözlemcinin ya da ekonomi biliminde selevi olan politika yapıcılarının mutlak etkisinin olduğu aşikardır ve bunun nedeni de aslında doğal süreçtir. Bir diğerk bakış açısıyla, atom altı ölçekte devinimin atom üstü ölçeklerdeki devinimi doğrudan veya dolaylı olarak etkilediğine de inanılmaktadır. Ayrıca, gözlemleyen ve gözlemlenenin şeylerin hareketi ve konumu gibi durumları devinimin sonucunu değıştirmektedir. Ekonomideki denge konumunun da bundan dolayı salt bir noktada belirlenemediğı söylenebilir. Şöyle ki, ekonomide dengeyi sağlamak için uygulanan politikalar politika yapıcılarının etkisinden dolayı farklı noktalardaki dengelere götürebilmektedir. Örneğın, düşük faiz yüksek kur politikasında ekonominin herhangi bir X noktasında dengede olduğu düşünölmektedir, diğerk tarafta, yüksek faiz düşük kur politikasında da farklı herhangi bir Y noktasında ekonominin dengenin söz konusu olduğu düşünölmektedir. Nihayetinde, piyasa mekanizması kapsamında ekonomide herhangi bir noktada ekonomik denge sağlanmışır¹⁹. Burada, şu soru kaçınılmaz olmaktadır: ekonomideki asıl ve mutlak denge hangi noktadadır?

1.4.3. Termodinamik Yasaları

Modern fiziğın temel felsefesini oluşturan bir diğerk önemli olgu olan entropi evrende düzensizliğe doğru doğal bir eğilim olduğunu ifade etmektedir ve bir sistemdeki düzensizliğın ölçüsünü betimleyen entropinin seviyesidir. Entropi artıkça düzensizlik ve “verimsizlik” artmaktadır. Bir diğerk ifade şekliyle, bu süreçte iş yapabilen faydalı enerji iş yapamayan faydasız enerji biçimine dönüşür. Bu kavramın analogik karşılığının ekonomi biliminde de varlığı kuşkusuzdur, çünkü iktisadi faaliyetler kaynak tüketimi, atık üretimi, eşitsizlik, yoksulluk, ekonomik krizler gibi entropinin varlığını sürdürdüğüne benzer süreçler içermektedir. İktisat politikaları oluşturulurken düzensizliğın ve ekonominin indeterminist yapısının göz ardı edilmemesi gerekliliğının açıklanmaya çalışıldığı bu tezde, modern ekonomide kuantum felsefesi ile ekonomi politikaları arasında bir bağlantı kurulurken, ekonomide bir kararlı dengenin neden sağlanamayacağı iktisat politikalarının amacına ulaşmada ekonomik dengeden ziyada ekonomik istikrarın asıl amaç olması gerektiğı açıklanmaya çalışılmaktadır. Hatta, ekonomik düzlemdeki düzensizliğının ve istikrarsızlığının “doğal” olduğu ve bu doğrultuda politikalar oluşturulabileceğı açıklanmak istenmektedir. Tez kapsamında, ekonomi bilimindeki enflasyon kavramı entropinin analogik karşılığı olarak seçilmiştir. Dikkat edilirse, entropinin artması ile faydalı enerji azılırken ekonomi biliminde de enflasyon artarken satın alma gücü azalmaktadır. Satın alma gücünün azalmasının bir nevi faydasız enerji formundaki artış olarak ifade edilebileceğı aşikardır²⁰.

¹⁹ Bu durumda ekonomi teorisinin belirlediğı ekonomik denge ile piyasada oluşan ekonomik denge gibi iki farklı denge oluşur, bu durumun nedeninin politika yapıcılarının olduğunu ifade etmek mümkündür. Bu koşullar altında ekonomi düzleminde hangi denge noktasının faydalı olduğunu tespit etmek belirsiz bir durma evrilebilmektedir. Bunun sonucu olarak da ekonomide farklı denge noktalarının, dolayısıyla çok dengelerin söz konusu olabileceğı ifade edilebilir.

²⁰ Satın alma gücünün azalmasının gelir grupları arasında farklı etkileri olabilmektedir. Örneğın genelde piyasa yapıcısı olan üst düzey gelir grubuna sahip ekonomik aktörlerin lehine oluşabilmektedir. “Enflasyonist ortamlarda satın alma gücü her ne kadar azalsa da” reel anlamda ekonomik gelirlerini artırabilmektedir. Düşük gelir gruplarında bu durum geçerli değildir. Bunun sonucu olarak da gelir dağılımında adaletsizlik oluşmaktadır.

Latince *therme* ve *dynamis* sözcüklerinden türeyen termodinamik enerji kavramının tanımlanmasında önemli roller üstlenmiştir. Günümüzde termodinamik enerji ile birlikte dönüştüğü farklı biçimlerin ve yeni niceliklerin tümünü kapsayacak şekilde daha geniş bir anlam taşımaktadır (Çengel and Boles, 2005, s. 2). Başka bir bakış açısına göre ise termodinamik olabildiğince belirgin bir şekilde evrensel yasalarca geçerli olan ve makro ölçekli olarak adlandırılan maddenin gözle görülebilir özelliklerini karakterize eden uygun fiziksel miktarları tanımlamaktır (Greiner, Neise, Stöcker ve Rischke, 1995, s. 3). Termodinamikte 0., 1., 2. ve 3. yasa olarak adlandırılan dört temel yasa bulunmaktadır:

- ❖ Sıfırıncı Yasa: Termodinamiğin birinci ve ikinci yasalarından sonra keşfedildiği için bu adla anılan yasa birinci ve ikinci yasaların daha iyi anlaşılması açısından kritik önem taşımaktadır (Yıldırım, 2012, s. 58). Bu yasa temel olarak iki farklı sistemin üçüncü bir sistemle ayrı ayrı ısı dengede olmaları halinde kendi aralarında da ısı dengenin var olması gerektiğini belirtir (Çamdalı, 2012, s. 213). Yani, “bir A Sistemi farklı bir B sistemi ile ısı dengede iken B sistemi de farklı bir C sistemi ile ısı dengede ise A sistemi ile B sistemi de ısı dengededir” denir.
- ❖ Birinci Yasa: Bu yasaya ait ilk deneyler 1843-1848 yılları arasında Mulinello Di Joule tarafından yapılmıştır. Bu çalışmalar ile birlikte sonrasında yapılmış deneylerden çıkan sonuçlar termodinamiğin birinci kanunun temel düşüncesinin doğruluğunu ortaya koymuştur (Yüncü, 2008, s. 75-76). Bu kanun genel olarak enerjinin korunumu ilkesinin bir uzantısı olarak düşünülmektedir (Atkin, 2010, s. 16). Örneğin, bir odun ya da kömürü yakarken önceden orada depolanmış olan kimyasal enerji ısıya dönüşür. Odun ve kömürde bulunan iç enerjiden yanma sürecinde ısıya dönüşme vasıtasıyla farklı bir enerji formu ortaya çıkmaktadır ve aslında toplam enerji halen değişmemiştir yani korunmuştur. Aslında enerji sadece biçim değiştirmiştir (Proops and Safonov, s. 108). Bu kanunun bu doğrultuda çıkarmış olduğu en önemli sonuç enerjinin yoktan var edilemeyeceği ve vardan yok edilemeyeceğidir (Atkin, 2010, s. 16).
- ❖ İkinci Yasa: Termodinamiğin ikinci kanunu oldukça sade bir ifadeyle maddenin (cisim, sistem, enerji vb.) hal değişimlerinin herhangi bir yönde değil belirli bir yönde olacağını ifade etmektedir (Çengel and Boles, 2005, s. 249). Ya da enerji kalitesinin azalması veya entropinin artması kanunu olarak da tanımlanabilir (Yüncü, 2008, s. 152) ve enerji dönüşümlerinde sürekli olarak entropi üretilmektedir (Kümmel, 2011, s. 114). Termodinamiğin ikinci kanununda belirtildiği üzere çevrim sırasında sisteme transfer edilen ısıнын tamamı işe çevrilemez, ancak işin tamamı ısıya çevrilebilir. Isı işe çevrildiğinde tersinmezlik²¹ geçirmekte, bu nedenle de enerjinin dönüşebilirliği prensibi ısıнын işe çevrilebilirliği için geçerli olmamaktadır (Yüncü, 2008, s. 181). Bu süreçte, işe çevrilemeyen ısı kullanılamaz hale gelir, yani sistemdeki toplam

²¹Tersinmezlik kavramına göre bir sistemde iş ısıya dönüştürüldüğünde, ısı tamamen işe çevrilememektedir. Örneğin, bir buz kütlesi eridiğinde dışarıdan bir müdahale olmadıkça eski haline gelemez. Bir müdahale ile eski haline gelse bile orijinal buz kütlesi elde edilemez. Tersinmezlik ile ilgili detaylı bilgi için bakınız Çengel and Boles, 2005, s. 297-298).

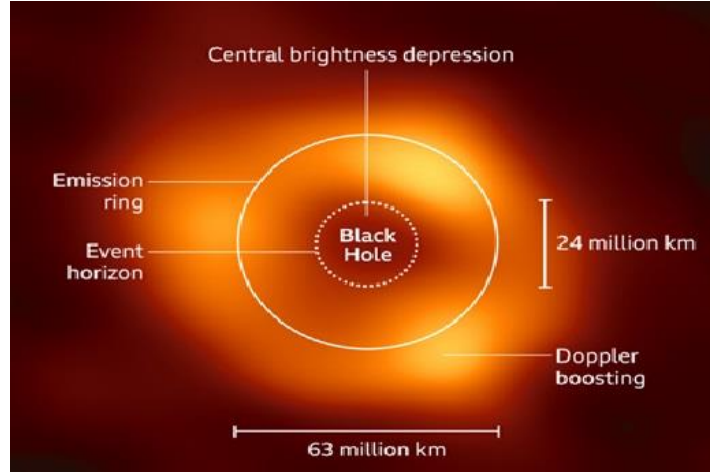
kullanılabilir enerji daima azalma eğiliminde olur (Mcevoy ve Zarate, 2019, s. 18). Bu kullanılmayan enerji formunun betimlenmesinde termodinamiğin ikinci kanunu vasıtasıyla entropi kavramı devreye girmektedir (Yüncü, 2008, s. 181).

- ❖ Üçüncü Yasa: Bu kanun kısaca maddeyi mutlak sifra kadar soğutmanın neden imkânsız olduğunu açıklamaktadır. Bilindiği üzere, mutlak sıfırda entropi yoktur. Oysa sıcaklık sifra yaklaştıkça sistemin entropisi de bir sabite yaklaşmaktadır. Entropinin bir sabite yaklaşmasının temel sebebi ise sistemde bulunan ve kristal olmayan maddelerin yapısından kaynaklanan farklılıklardan dolayı ortaya çıkan belirsizliktir.

Entropi kavramı daha önce de vurgulandığı üzere kapalı bir sistemdeki düzensizliğin ölçüsünü incelemekte ve faydalı enerjinin faydasız enerjiye neden ve ne miktarda dönüştüğünü ifade etmeye çalışmaktadır (Kümmel, 2011, s. 114). Bir diğer anlayışla, entropi tersinmezlik durumunun ölçütü olarak da tanımlanmaktadır. Bütün kapalı sistemler doğal süreçlerdeki değişimleri sonrasında kendiliğinden eski haline dön(e)mezler ve sistemin düzensizliğe doğru bir eğilimi söz konusudur (Yıldırım, 2012, s. 58). Doğa daima düzensizliğini arttırma eğilimindedir, diğer bir ifadeyle evrenin entropisi ya sabittir ya da sürekli artmaktadır. Günümüz modern toplum uygulamaları bazı sorunlarımıza çözüm üretirken o çözümden ortaya çıkan bazı sonuçlar çözümden ziyade yeni bir soruna yol açarak dengesizliği (ya da düzensizliği) arttırabilmektedirler. Entropinin temel düşünceleri bize bu gerçekliği açıklığa kavuşturarak sorunların üstesinden gelmek adına yol gösterici farklı bakış açıları sunmaktadır.

Bir karadelik sade bir ifadeyle ışığın (görünür bölgedeki elektromanyetik dalgaların) dahi kaçamayacağı kadar güçlü kütsel çekime sahip uzay-zaman bölgesi olarak varsayılmaktadır. Einstein'ın genel görelilik kuramına göre, oldukça yoğun bir kütle uzay-zamanı bükerek kara delik bölgesi oluşturmaktadır. Işık ve maddenin artık kaçamadığı bu bölgeye *olay ufku* denilmektedir. Gelişmiş ülkeler²² ile diğer ülkeler (gelişmemiş ve gelişmekte olanlar) karadeliklerin olay ufku kavramıyla ekonomik bağlamda betimlenebilir. Var olduğu kanıtlanan ilk kara delik galaksimizdeki takımyıldızlardan bir tanesi olan ve Cygnus takımyıldızında bulunan Cygnus X-1'dir (Cyg X-1) (Bowyer, S. Byram, E.T. Chubb, T.A ve Friedman, H. 1965, s. 394). İlk kez 12 Mayıs 2022'de Event Horizon Teleskopu aracılığıyla görüntülenen Sagittarius A* (Sgr A*-Şekil 1.3.) kozmik nesnesi Samanyolu'nun galaktik merkezinde bulunan devasa bir karadeliktir (EHT Collaboraiton - Amos ve ark., 2022, s. 1). Bu karadelğin dünyaya uzaklığı yaklaşık olarak 26.000 ışık yılı civarındadır (The GRAVITY collaboration, 2019, s. 1-10).

²² Gelişmiş ülkelere ABD, Almanya, Japonya ve İngiltere örnek verilebilir ve ilgili gelişmiş ülkeleri birer kara delik olarak değerlendirebiliriz. Gelişmekte olan ülkelere örnek olarak ise Türkiye, Brezilya ve Arjantin ülkelerini sıralayabiliriz ve bu ülkeleri bir kara deliğin olay ufku sınırları içerisinde kalan ülkeler olarak değerlendirebiliriz. Gelişmiş ülkelerden bir tanesi kara delik benzeri davranışıyla ekonomik etki alanı içerisinde kalan diğer ülkeleri etkilemektedir. Hatta gelişmiş ülke olan Almanya'yı (ki o da bir kara delik) bile etkilemektedir. Ayrıca, iki kara deliğinin etkileşimi güçlü bir sinerji oluşturarak diğer ülkeleri etkilemekte dolayısıyla olay ufku düzlemini yaratabilmektedir.



Şekil 1.3. Gözlemlenen İlk Kara Delik (Kaynak: EHT Collaboraiton – Amos ve ark., 2022).

Karadelik termodinamiği “toplam” entropinin hem matematiksel hem de kavramsal formda elde edilmesine (en azından bu tez kapsamında) imkân vermektedir. Tez kapsamında önerilen ve toplam entropinin analogik karşılığı olan nicelik ülkelerin üniter olarak²³ uyguladıkları iktisat politikalarının küresel ölçekte etkilerinin ne olduğunu iktisadi düzlemde ifade etmek için kullanılmaktadır. Çünkü, modern dünyamızda finansal küreselleşmenin giderek daha egemen olmasıyla birlikte ülkeler birbirleriyle ekonomik ilişki içindedir: bir ülkede uygulanan herhangi bir iktisat politikasının sonuçları artık kaçınılmaz olarak diğer ülkelerin de politikalarını etkilemektedir. Dolayısıyla, tez kapsamında dokuz ülkeye²⁴ ait enflasyon (tüketici fiyat endeksi), faiz (merkez bankası politika faizi), GSYİH (gayri safi yurt içi hâsıla) ve işsizlik oranlarının yer aldığı ekonometrik analizlerde serilerin yatay kesit bağımlılığı tespit edilmiştir. Yani, herhangi bir ülkenin ilgili zaman serilerinde ortaya çıkan şok diğer ülkeleri de etkilemektedir. Bunun sonucu olarak, ülkeler üniter olarak açık birer sistem iken küresel olarak ise kapalı bir sistem olarak değerlendirilmektedir.

Karadeliklerin termodinamik davranışlarının başlangıcı güçlü kütle çekimi alanlarında ortaya çıkan kuantum fenomenlerinin doğasına ilişkin mevcut fiziksel anlayışımızın çoğunun temelini oluşturmaktadır (Wald, 2001: 6). Karadelik termodinamiğinin genel olarak kabul edildiği kütle-çekimi termodinamik ve kuantum kuramı arasındaki ilişkinin temel taşıdır ve aslında karadelik mekaniğinin belirli yasalarının karadelik içeren bir sisteme uygulanan termodinamik yasaları olduğu görülmektedir (Wald, 2001, s. 6). Buradan hareketle, küresel ekonomilerin kuantum fiziği bağlamındaki iktisadi politikaları çerçevesinde karadelik içeren bir sistem gibi değerlendirmesi kaçınılmaz olmaktadır. Hawking sıcaklığı ile Bekenstein'in entropisini kullanan Cai ve Kim termodinamiğin birinci yasasının

²³ 2007-2008 küresel ekonomik krizinde başta majör merkez bankaları olmak üzere birçok merkez bankası benzer iktisat politikaları uygulamışlardır. Başlangıçta, ulusal yani sadece kendi ülke ekonomileri için uygulanıyor görünse de küresel çaplı olduğu gözlemlenmiştir. Ortodoks iktisat ile Para Politikası kavramlarının birlikte irdelendiği bölümde ortak politikalara yer verilmiştir.

²⁴ Tezde araştırmaları kapsamında incelenen dokuz ülke şunlardır: Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Almanya, Çin, Fransa, İngiltere, İsveç, Norveç ve Rusya.

Einstein'ın genel görelilik kuramındaki Friedmann denklemlerine eşdeğer olduğunu göstermişlerdir (Cai ve Kim, 2001, s. 1-2):

$$-dE = TdS \quad (1.1)$$

Bu denklemde, E olay ufku bölgesindeki iç enerji, T sistemin sıcaklığı ve S ise sistemin entropisini temsil etmektedir. Sonrasında, Dubovski ve Sibiryakov karadelik termodinamiğinde kendiliğinden Lorentz değişmezliği kırılmasının etkisini incelemiştir ve bu araştırmada termodinamiğin birinci yasasında kara delikler için ek bir entropi terimi olduğunu tespit etmişlerdir (Dubovski ve Sibiryakov, 2006, s. 509):

$$-dE = TdS + Td\hat{S} \quad (1.2)$$

Öte yandan, bilindiği üzere, termodinamiğin ikinci yasasına göre enerji dönüştürülürken (veya aktarılırken) kullanılabilir faydalı enerji azalmaktadır. İkinci yasa esas olarak herhangi bir yalıtılmış sistemin daima daha düzensiz bir duruma dejenere olma eğilimine sahip olduğunu belirtmektedir ve şu formülle tanımlanmaktadır:

$$\frac{d}{dt}(S_{system}) \geq 0. \quad (1.3)$$

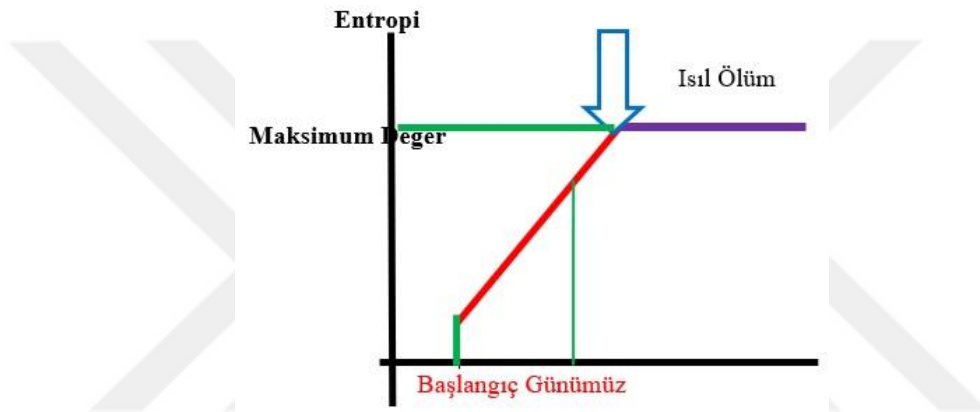
Karadelikler söz konusu olduğunda termodinamiğin ikinci yasası mevcut formuyla ilginç bir şekilde geçersiz kalmaktadır. Bu durumda akla hemen bir soru gelir: “termodinamiğin ikinci yasası evrensel değil midir yoksa yasa ifade edilirken gözden kaçırılan bir şey mi var?”. Bu bağlamda, karadeliklerin bir termodinamik sistem olarak ele alındıkları durumlarda daha dikkatli olunması gerektiği anlaşılmaktadır. Bekenstein karadelik termodinamiğindeki orijinal ikinci yasasının neden geçerli olmadığını anlamaya çalışmış ve böylece karadelikler etrafındaki uzay-zaman dokusunun bükülmesine dayanan bir geometrik entropi ortaya koymuştur (Bekenstein, 1972, s. 737-740). Hawking alan kuramı ile termodinamiğin ikinci yasası arasında varlığı önerilen biçimsel analogi Bekenstein’i karadelik entropisinin eksik parçasının karadelinin yüzey alanına (A) doğrusal olarak bağlı olduğu hipotezine sevk etmiştir ve böylece aşağıdaki formda yazılan tanım ortaya çıkmıştır (Bekenstein, 1973, s. 2333):

$$S_{\text{çevre}} = \frac{k_B A}{4} \quad (1.4)$$

Buradaki $k_B = 1.4 \times 10^{-23} \frac{m^2 kg}{s^2 K}$ çarpanı meşhur Boltzmann sabitini temsil ederken A ise sistemin yüzey alanıdır. “Genelleştirilmiş İkinci Yasa” olarak da ifade edilen termodinamiğin ikinci kanununun Bekenstein versiyonu sistemin ve çevresindeki geometrinin entropilerinin toplamının azalmayacağını söylemektedir (Bekenstein, 1973, s. 2333).

$$\frac{d}{dt}(S_{system} + S_{çevre}) \geq 0. \quad (1.5)$$

Termodinamiğin genelleştirilmiş ikinci yasası evrenin entropisinin zamanla arttığını ve nihayet maksimum değerine ulaşacağını yani evrendeki tüm kullanılabilir enerji biçimlerinin kullanılamaz bir biçime dönüşeceğini iddia etmektedir. Literatürde bu duruma evrenin tahmin edilen kaderlerinden bir tanesi olan ısı ölümü denmektedir (bakınız Şekil 1.4. toplam entropinin genel davranışını göstermektedir). Bu evrede artık kullanılabilir faydalı enerji yoktur ve artık her türlü hareket ve yaşam sonra ermiştir. Maksimum entropiye doğru faydalı enerjinin yok olması gibi ekonomik kriz durumlarında (hiper enflasyon, stagflasyon vb.) faydalı “enerji” yok olma evresine gelmektedir.



Şekil 1.4. Zamana Göre Entropi Değişimi (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

2.1. Metodoloji

Tez araştırmaların bir kısmı kavramsal tartışmalardan yeni kuramsal çıkarımlar elde etmeye dayanırken diğer kısmı ise nümerik analizlere dayanmaktadır. Birinci kısımdaki kuramsal tartışmalar temelinde fizik ve iktisat için bazı kavramlar analojik benzerlikler bağlamında seçilmiş ve ilgili iktisat kavramları fizik kavramlarının dayandığı yasalar bağlamında tartışılmıştır. Diğer yandan, tezin problem ifadesine²⁵ ilave olarak “para ile enflasyon arasında mutlak bir ilişki” kurulamayacağı²⁶ ve ekonomide “mutlak bir denge” elde edilemeyeceği²⁷ hipotezleri araştırılacaktır. Bu kapsamda bu iki hipotez ve tezin problem ifadesi için tezde uygulanan ekonometrik analizler, kullanılan veri setleri, değişkenler ve ülkeler hakkında bilgiler bu bölümde açıklanmıştır.

2.2. Veri ve Yöntem

Tez kapsamındaki ekonometrik analizler için Türkiye (ayrı kesim altında), Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Almanya, Çin, Fransa, İngiltere, İsveç, Norveç ve Rusya olmak üzere dokuz farklı ülkeye ait 2008-2022 yılları arası aylık, çeyrek ve yıllık dönemlerden oluşan veriler incelenmiştir. Bu veriler ilgili dönemlerde ülkelere ait gayri safi yurt içi hâsıla (GSYİH)²⁸, kısa dönemli merkez bankası faizi, enflasyon (tüketici fiyat endeksi) ve işsizlik oranlarından oluşmaktadır. Fisher Miktar Kuramının tez kapsamındaki araştırmalar bağlamında test edilebilmesine ek olarak Heisenberg’in Belirsizlik İlkesi ve entropi kavramı doğrultusunda yorumlanabilmesi için birim kök testi, eşbütünleşme testi, varyans ayrıştırması, varyans etki-tepki testi, yatay kesit bağımlılığı ve nedensellik testleri yapılmıştır. Birim kök testi için Fisher-ADF (Genişletilmiş Dickey Fuller) yöntemi, eşbütünleşme testi için Johansen Fisher Panel Eşbütünleşme Testi ve veriler arasındaki nedensellik testi için de Granger nedensellik yöntemi kullanılmıştır. Eşbütünleşme testi, varyans ayrıştırması, varyans etki-tepki testi faiz ile enflasyon arasındaki uzun dönem ilişkinin açıklanabilmesi, diğer değişkenlerin birbirlerini etkileyip etkilemediğinin belirlenebilmesi tartışılarak modern fiziğin Belirsizlik İlkesi kapsamında özellikle faiz oranı²⁹ ile enflasyon arasındaki neden-sonuç ilişkisinin mutlak anlamda neden kurulamayacağı yorumlanabilecektir.

- Varyans ayrıştırması testi ile değişkenlerdeki olası bir şokun birbirlerinin nedeni olup olmadığının tespit edilebilmesi ve bu doğrultuda faiz ile enflasyon arasındaki neden-sonuç ilişkisinin irdelenebilmesine ilaveten diğer değişkenlerin deterministik ilişkilerinin incelenebilmesi

²⁵ Tezin problem ifadesi “Önemli ekonomi politikaları modern fizik ilkeleri bağlamında ele alındığında nasıl sonuçlar elde edilebilir?” şeklindedir.

²⁶ H₀: Para ile enflasyon arasında mutlak ilişki vardır. H₁: Para ile enflasyon arasında mutlaka ilişki yoktur.

²⁷ H₀: Ekonomik sistemde mutlak denge vardır. H₁: Ekonomik sistemde mutlak denge yoktur.

²⁸ GSYİH: Tez kapsamında ekonomik büyüme verilerinin yüzdesel değerleri baz alınmıştır.

²⁹ Faiz oranı; ekonomideki para miktarını belirleyen bir araç olmasından dolayı, Miktar Kuramındaki para miktarı, tez boyunca faiz oranı olarak ifade edilmiştir. Para miktarı ile enflasyon arasındaki ilişki, faiz oranı ile enflasyon arasındaki ilişki olarak betimlenmiştir.

hedeflenmektedir. Bu testin sonuçlarına göre, mutlak bir neden-sonuç ilişkisinin ortaya konulup konulamayacağı belirlenebilecek ve belirsizlik ilkesinin iktisat bilimindeki karşılığının doğruluğu tartışılabilir. Ek olarak, ekonomik entropi olarak ele alınan enflasyonun doğasında yer alan belirsizlik ve düzensizlik karakterlerine deterministik bir model ile müdahale edilemeyeceğinin kuramsal açıklaması sunulabilir. Bu süreçte iktisadi belirsizlik ilkesi paranın miktar kuramının determinist yaklaşımının mevcut modern ekonomilerde yetersiz olduğunu belirtmek ana düşünce olacaktır. Diğer yandan, iktisadi entropi kavramı temelinde determinist bir ekonomik modelin düzensizliğe yol açacağını belirterek, böylesi bir ekonomide belirsizliğin de olacağını ve dolayısıyla ekonominin düzensizliğinin artacağını ortaya koyan bakış açısı sunulacaktır.

- Varyans etki-tepki testi ile herhangi bir değişkendeki olası bir şoka diğer değişkenlerin tepkilerinin ortaya konulabilmesi hedeflenmektedir.
- Yatay kesit bağımlılığı testi ile herhangi bir ülkedeki olası bir makro ekonomik şokun diğer ülkeleri etkileyip etkilemediğinin tespit edilebilmesi ve bu doğrultuda karadelik termodinamiği kapsamında toplam iktisadi entropinin ampirik olarak test edilebilmesi amacıyla kuramsal tartışmalar paylaşılacaktır. Bu analizler sonucunda ülkeler arasındaki ekonomik bağlantının varlığına göre ekonomik entropiye müdahale şansı veren entegre ekonomi politikaların gerekliliği ifade edilebilir.
- Nedensellik testi ile de bazı ekonomik parametrelerin (örneğin faiz ve enflasyon) neden-sonuç ilişkisinin tespit edilebilmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda, iktisadi belirsizlik ilkesinin ekonomi politikalarındaki anlamlı yansımalarının kaçınılmaz olduğu açıklanabilir. Bu analizler üst düzey programlama yapma ortamı olan Eviews 10.0 programı ile gerçekleştirilmiştir.

Ortodoks iktisadın ile fizik bilimiyle ilişkilendirildiği bölümde Fisher Miktar Kuramının klasik fizikteki neden-sonuç bağlamında kesinlik içeren ideal gaz yasasına analogik olarak benzediği gerekçeleri ile ifade edilmiştir. Ancak, ekonomi bilimindeki belirsizlik bazı kavramlar arasındaki neden-sonuç ilişkisinin mutlak anlamda kurulabilmesini engellemektedir. Bu durumun irdelenebilmesi için klasik fizikten beslenen ilgili düşünce biçimi tez kapsamına alınmıştır. Ayrıca, entropi kavramı ve belirsizlik ilkesinin modern fiziğinin temel olguları arasında yer almasından motive olarak modern fizik ile iktisat bilimi arasındaki analogik ilişkinin kuramsal bağlamda tutarlı olarak irdelenebilmesi için klasik fiziğin kesinlik içeren düşünce biçimi de tez kapsamına alınmıştır. Tez kapsamında tartışılan toplam iktisadi entropi ve karadelik termodinamiği analizlerinin tutarlı yorumlanabilmesi için Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Almanya, Çin, Fransa, İngiltere, İsveç, Norveç ve Rusya ülkelerine ait 2019-2022 yılları arası aylık, 2008-2021 yılları arası da yıllık enflasyon verileri analiz edilmiştir. Ayrıca, “mutlak dengenin elde edilemeyeceği hipotezinin” testi için kesikli enerji seviyeleri durumunun kuramsal altyapısı doğrultusunda grafik(ler) yardımı ile yorumlamalar ve özgün çıkarımlar yapılmış ve sonrasında varyans ayırıştırması ve nedensellik analizleri ile de ampirik olarak irdelenmiştir.

3. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

3.1.İktisatta Belirsizlik İlkesi

Her bir politika aracı ekonomi sistemindeki parçacıklar olarak düşünülebilir. Her bir fiziksel (ya da ekonomik) parçacığa bazı özellikleri bağlamında sayısal değerler karşılık eşlik etmektedir, ancak bu değerler için mutlak reel sayılar her zaman söz konusu değildir. Kısaca ifade etmek gerekirse, değerler ekonomisinde belirsizlik olgusu hâkimdir. Enflasyon, zaman, parite, nominal ve reel gibi kavramlar buradaki belirsizlik ilişkilerinin kaynağıdır. Belirsizlikler artıka aynı anda ve aynı doğrulukla ekonomi parçacıklarının etkilerini mutlak bir kesinlikle ortaya koymamız olanaksız hale gelecektir. Sonuç olarak, mutlak anlamda ortaya konamayan parametreler istenen dengenin sağlandığından emin olmamızı engelleyecektir, yani mutlak anlamda ekonomik dengeden bahsedilmesi olanaksız olacaktır.

Heisenberg'in Belirsizlik İlkesi kuantum uzayında bir belirsizliği ifade ederken paranın miktar kuramı ise ekonomi uzayında kesinliği ifade etmektedir. Klasik fiziğin neden-sonuç çözümlemesinin temel felsefesinden türeyen paranın miktar kuramının modern ekonomilerdeki uygulanabilirliği, tutarlılığı ve yetersizliği göz önüne alındığında kuantum düşüncesi yardımıyla değişmesi gerekliliği aşikardır. Faiz oranı ile piyasadaki para miktarını belirlemeye çalışan düşünce enflasyonun kaynağının para olduğunu ifade ederken bir belirsizlikten bahsetmemektedir. Oysaki, değişkenler arasındaki etkilerin somut olarak belirlenmesi ve mutlak anlamda ilişkinin tesis edilmesi mümkün görünmemektedir. Örneğin, faiz oranı 0,50 iken piyasadaki para miktarı X kadar olduğunda enflasyon oranı 2 olur” düşüncesinde belirsizlik söz konusu değildir, zira faiz oranı kanalıyla para miktarı X olsa bile enflasyon oranının 2 olacağının kesinliği söz konusu değildir. O halde belirsizliğin olmadığı bir ekonomik formül, herhangi bir iktisadi ekolde yetersiz kalacaktır. Diğer bir belirsizlik ilişkisi de aslında enflasyon oranı ile zaman arasındadır. Bir ekonomi için hedeflenen enflasyon oranı A olsun, yani enflasyon oranı için bir kesin değer söz konusu olsun. Herhangi bir ekonomi bölgesinde bu enflasyon oranına tam olarak hangi zamanda ulaşılacağını kesin olarak bilmek olanaksızdır. Tersine de geçerlidir, yani örneğin 1 yıl sonra (yani kesin bir zamanda) enflasyon oranının tam olarak ne olacağı bilinemez. Enflasyon ve zaman arasında belirsizlik ilkesi söz konusudur: zamandaki belirsizlik miktarı azaldıkça enflasyon oranındaki belirsizlik miktarı artarken zamandaki belirsizlik miktarı arttıındaysa enflasyon oranındaki kesinlik artacaktır ya da belirsizlik azalacaktır.

Fisher Miktar Kuramı her ne kadar Cambridge Yaklaşımı ve Fisher Denklemi gibi farklı bakış açılarıyla tanımlanabiliyor olsa da klasik fizik anlayışından soyutlanamamış ve özellikle kuramın temel işleyiş prensibi Klasik Fiziğin Kartezyen düşüncesi doğrultusundadır (Özyiğit ve Mazgit, 2021, s. 385). Paranın miktar kuramının Cambridge yaklaşımında nominal para talebi (MD) ile nominal para arzı (MS) arasında bir ayrım söz konusudur ve klasik makro kuramda para sadece işlem güdüsü talep edilir. Ayrıca, toplam talep toplam arza eşit olduğu için Cambridge Para Talep Fonksiyonu $M^d = kPY$ formunda yazılır. Buradaki M^d Nominal para talebini, PY nominal milli geliri (P=fiyat ve Y=üretim miktarı) ve k ise firmaların ve tüketicilerin yıllık nominal milli gelirden işlem güdüsü ile ellerinde nakit olarak tutmak

istedikleri payı (%) ifade eder (Bocutoğlu, 2003, s. 25-26). Para piyasasında denge para arzının para talebine eşit olduğu durumda gerçekleşir ve matematiksel olarak $M^s=M^d$ biçiminde betimlenir: bu durumda $M^s=M^d = kPY$ olmaktadır. Kısa dönemde k ve P 'nin sabit olması durumunda para arzındaki artış P 'yi yani fiyatlar genel seviyesini (enflasyonu) yükseltecektir. Klasik miktar kuramına göre, fiyatlar genel seviyesi para arzındaki artış oranı kadar artacaktır, çünkü kısa dönemde k ve Y değişmeyeceği için para arzındaki artış aynı oranda fiyatlar genel seviyesini artıracaktır. Öte yandan, Irving Fisher tarafından oluşturulan Fisher denklemi para miktarı ile fiyatlar genel seviyesi arasında doğrusal ilişki olduğunu ifade etmektedir. Fisher bu kuramı oluştururken parayı salt mübadele aracı olarak değerlendirmiştir, daha doğrusu parayı salt mübadele aracı olarak değerlendirdiği için bu bakış açısını ortaya çıkarmıştır. Bilindiği üzere tezde de daha önce belirttiğimiz gibi Fisher denklemi $MV=PT$ (burada M paranın miktarı, V paranın dolanım hızı, P fiyatlar genel seviyesi ve T ise satılan ürün miktarıdır) formunda yazılmaktadır. Miktar kuramına göre, para miktarı belli ise fiyatlar genel seviyesi de bellidir. Paranın tedavüldeki dolanım hızını ve satılan ürün miktarını sabit değer olarak kabul eden Fisher denklemi para miktarındaki artışın aynı doğrultuda piyasadaki fiyatları artıracaklarını söylemektedir (Bocutoğlu, 2013, s. 32-33). Dahası, Milton Friedman tarafından oluşturulan bu yaklaşım da bir para talebi kuramıdır. Friedman'ın Modern Miktar Kuramı'nda bireylerin servetleri ile sürekli gelirleri arasında ilişki olduğu ifade edilirken, bireylerin sürekli gelirleri arttıkça elde tutmak istenilen ya da elde tutulan para miktarının da artacağı belirtilmektedir. Para dışındaki varlıkların paraya göre nispi getirilerinin artması durumunda para tutmanın alternatif maliyeti artacak ve para talebi olumsuz etkilenecektir. Bu bağlamda, Friedman'ın öngördüğü para talebi fonksiyonu şu şekilde gösterilmektedir: $M^d/P = f(Y^p, R, P^e, u)$. Burada; M^d/P = reel para talebi, Y^p = sürekli gelir (servet), r = finansal aktiflerin getiri oranları (faiz oranı), P^e = beklenen enflasyon oranı, u = para talep edenlerin zevkleri ve tercihleri şeklindedir (Snowdon ve Vane: 2005, s. 147-148). Buna göre, sürekli gelir arttıkça talep edilen reel para miktarı artmaktayken para dışındaki varlıkların nispi getirileri ise azalmaktadır. Zevk ve tercihler veri ve diğer değişkenler ise sabitken, servet arttığında faiz oranı ile birlikte beklenen enflasyon düştüğünde para talebi artar. Ters durumlarda ise para talebi azalır. Modern miktar kuramına göre;

- Nominal milli gelirdeki değişimlerin ana unsuru para arzındaki değişimlerdir,
- Para talebi istikrarlı ise para arzındaki değişimler ekonomideki istikrarsızlığın nedenidir,
- Para arzındaki değişimler ile parasal milli gelirdeki değişmeler arasındaki zaman gecikmesi uzun ve değişkendir (Snowdon ve Vane: 2005, s. 153),
- Uzun dönem fiyat istikrarının sağlanabilmesi için para arzı iktisadi büyüme oranı ile uyumlu olarak artırılmalıdır ve buna Friedman'ın "sabit parasal genişleme oranı kuralı" denir (Bocutoğlu, 2013, s. 177-179).

Modern miktar kuramının klasik miktar kuramlarından bazı farkları bulunmaktadır. En temel farkları şu şekildedir:

- a. Klasik miktar kuramında sabit kabul edilen paranın dolanım hızının modern miktar kuramında değişken olması,
- b. Doğal işsizlik nedeni ile ekonominin her zaman tam istihdamda olmaması (Aktan, 2010, s. 170-171).

Bu temel farklılıklara rağmen hem klasik hem de modern paranın miktar kuramında para arzındaki artış fiyatlar genel seviyesinin yükselmesinin kaynağını oluşturmaktadır. Para politikası araçlarından olan faiz politikası ile enflasyon hedeflemesine çağımız konjonktürüne uygun olarak mutlak anlamda ulaşılması öngörülememektedir. Çünkü, faiz oranı kesin olarak belirlenmek istendiğinde enflasyon hedefi kesin olarak bilinmemektedir. Nitekim, uygulanan para politikası koridoru ile günümüze kadar ülkelerin kronik sorunu olan enflasyon kalıcı olarak çözülememiştir. Bu kapsamda, faiz oranı ile enflasyon arasında kesin olarak aynı yönde aynı doğrultuda bir ilişki tesis edilememektedir. Örneğin faiz oranı ve enflasyonu ekonominin iki farklı parçacığı olarak düşünelim. Buradaki durumu “analojik” belirsizlik ilkesine uyarladığımızda şu şekilde formüle edebiliriz: $\Delta i \Delta P_x \geq \frac{h}{2}$. Burada, Δi faiz oranındaki değişimi, ΔP_x enflasyon oranındaki değişimi, h ise fizikteki Planck sabitinin analojik karşılığı olan bir keyfi sabiti betimlemektedir. Bu formül temelde şunu ifade etmektedir: faiz oranı ile enflasyon oranı aynı anda aynı doğrulukla mutlak anlamda bilinemez. Yani, bir ekonomi sisteminde faiz oranı biliniyorsa enflasyon oranı aynı anda ve aynı doğrulukta bilinemez veya enflasyon oranı biliniyorsa faiz oranını aynı anda ve aynı doğrulukta belirlenemez. Özetle, faiz oranı ve enflasyon arasında miktar kuramındaki gibi doğrudan mutlak anlamda bir bağlantı tesis edilemez ve bu durumun ana sebebi ekonomide hâkim olan belirsizlik olgusu ve bir global ekonomik sistemin varlığıdır. Bu bağlamda, 2020 pandemi dönemi ile başlayan ekonomik sorunlar 2022 yılına geldiğinde küresel bir sorun haline gelmiş ve özellikle enflasyon, enerji ve tedarik sürecindeki sorunlar tetikleyici olmuştur. Bu kapsamda, global enflasyon olgusunun nedenlerini inceleyerek faiz-enflasyon bağlantısı tekrar irdelenebilir. Bilindiği üzere, küresel enflasyonun bazı nedenleri aşağıdaki gibi belirtilebilir:

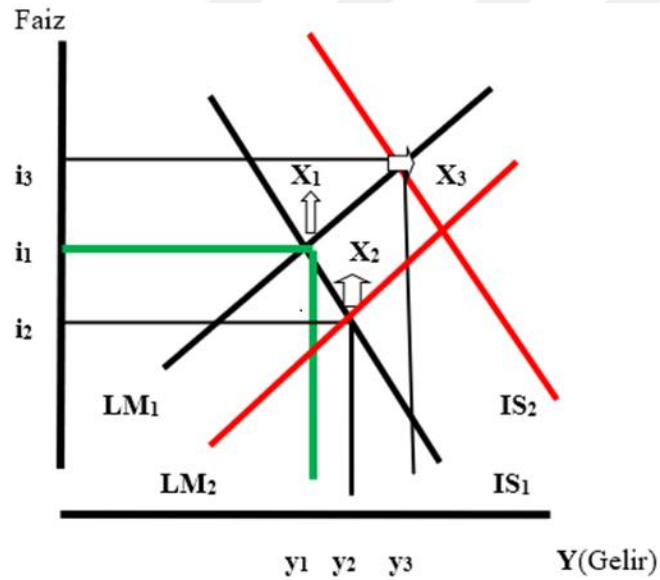
- Küresel tedarik sorunu,
- Küresel arzın küresel talep artışını aynı hızla karşılayamaması,
- Tüketici davranışlarındaki değişiklik,
- Enerji ve gıda fiyatlarındaki artış,
- İklim koşulları (kuraklık veya ağır kış koşulları),
- Ekonomik belirsizliğin artması vs. (Dokuzoğlu ve Tüm, 2022, s. 106-108).

2020 yılı itibari ile meydana gelen küresel enflasyonun nedenlerine kısaca bakıldığında uygulanan para politikalarının doğrudan ve mutlak olarak etkisi görülememektedir. Ancak, küresel enflasyonist ortamının oluşmasının ana nedenini Monetarist düşünceye göre yanlış uygulanan

genişletici para politikası oluşturmaktadır (Küçükaksoy ve Ercan, 2015, s. 60). Yukarıda ifade edilen küresel enflasyonun bazı nedenlerinden de anlaşılacağı üzere, uygulanan para politikaları ile küresel enflasyon arasında doğrudan ve mutlak bir bağlantı kurulmadığı için küresel enflasyonun nedeninin genişletici para politikası olmadığı, dolayısıyla “belirsizlik ilkesi temelinde faiz ve enflasyon ilişkisinin yeni bir kurama ihtiyacı vardır” denebilir. Çünkü, evrenin doğası gereği süre gelen değişimler (örneğin küresel entropinin ve belirsizliğin artması) yeni kuramların ve dolayısıyla yeni uygulamaların türetilmesine zemin hazırlamaktadır. Ayrıca, iktisadi literatürde yeni olguların türediği ve ekonomik karar birimlerinden beklenenden farklı sonuçların ortaya çıktığı gözlemlenmektedir. Bu doğrultuda ekonomi biliminde de yeni yaklaşımların üretilmesi ve uygulanması gerektiği aşîkârdır.

3.2.İktisatta Kuantize (Kesikli) Durumlar

Dışa açık olmayan bir ekonomideki iktisadi denge³⁰, mal ve para piyasasındaki eşanlı denge ile tanımlanır. Bu bağlamda, Şekil 3.1. bu dengeyi açıklamaktadır.



Şekil 3.1. İktisadi Denge Noktaları (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Buradan görüleceği üzere, farklı faiz ve gelir bileşenlerinin oluşturduğu farklı iktisadi denge noktaları (X_1 , X_2 ve X_3) bulunmaktadır. Daha yüksek faiz ve gelir düzeyine denk gelen X_3 noktasında iktisadi denge söz konusu iken görece olarak daha düşük faiz oranı ve gelir düzeyine denk gelen X_2 de bir iktisadi denge noktasıdır. Buradaki denge noktalarındaki farklılıkları belirleyen IS-LM eğrilerinin konumudur³¹ ve farklı konumlarda bulunan IS-LM ile yeni iktisadi denge noktaları elde edilebilir.

³⁰ Konunun daha yalın ve anlaşılır olması için kapalı ekonomi modeli tercih edilmiştir. Ancak, dışa açık ekonomi modeli de olmuş olsa kuram açısından farklı denge noktaları söz konusu olacaktır. İfade edilen düşünce biçiminin her iki (açık-kapalı) modülde de karşılık bulacağı düşünülmektedir.

³¹ IS-LM konumu hakkında detaylı bilgi için bkz: Dornbusch, R. Fischer, S. ve Startz, R. Makroiktisat. Çev. Ak, S. 2016. (12. Basım). İstanbul Literatür Yayıncılık.

Dolayısıyla, çeşitli iktisadi denge noktalarının belirlenebileceği bu koşullar altında mutlak anlamda iktisadi bir dengeden bahsedilemeyecektir.

Önemli Ortodoks iktisatçılardan olan Marshall ekonominin bir fizik sistemi gibi dengeye gelebileceğini söylemiştir (Sağbaş ve Balkı, 2020, s. 61). Diğer yandan, bir iktisadi dengeden bahsedilememesinin en önemli nedenlerinden bir tanesi herhangi bir ekonomi için IS-LM konumlarının mutlak olarak bilinmemesidir. Konumları mutlak olarak bilinmeyen etmenlerin devinim sonucunu değiştirdiğini betimleyen kesikli enerji seviyeleri perspektifinden ekonominin mutlak anlamda dengede olamayacağı ifade edilebilir. Piyasada rol olan aktörler (hane halkları, devlet, firmalar vs.) piyasadaki denge noktasının konumunu ve doğruluğunu mutlak çerçevede bilemeyecektir. Bu da denge noktasında bir belirsizliğe ve dolayısıyla iktisadi dengenin farklı noktalarda oluşmasına (iktisadi dengesizliğe) yol açabilmektedir. Belirli yerlerde oluşan bu iktisadi denge noktalarının hangisinin geçerli olduğu tespit edilemeyeceği için ekonomilerde çoklu denge olasılıklarının değerlendirilmesi kaçınılmaz olmaktadır. Sadece bu koşul sayesinde olasılık dâhilinde iktisadi hedeflere en uygun iktisadi denge veya iktisadi dengesizlik ile en uygun politikalar sağlanabilecektir. Özünde bu kadar çok iktisadi dengenin oluşmasında belirsizlik söz konusu iken iktisadi denge yerine belki de iktisadi dengesizlik ile optimal politikalar belirlenerek ekonomik hedefler gerçekleştirilebilecektir. Nihayetinde iktisadi denge mutlak anlamda mümkün olsaydı iktisat politikalarına da gerek kalmayacaktı. Geçmişten günümüze kadar hem üniter hem de global olarak tekrarlanan ekonomik krizler var olmuştur ve yüksek olasılıkla var olmaya da devam edecektir. O halde salt olarak iktisadi denge, değil iktisadi dengesizlik için de optimal seçenekler değerlendirilmeli ve baz alınmalıdır. Daha önceki kısımlarda, IS-LM konum belirsizliğinin iktisadi dengenin mutlak olarak bilinmeyeceğini betimlediği ifade edilmişti. Bu duruma ilave olarak, politika yapıcılarının uyguladıkları iktisadi politikalar doğrultusunda ekonomik süreçler ve sonuçlar üzerinde etkisi kaçınılmazdır. Bu koşullar altında, politika uygulayıcıları da ekonomide IS-LM konumunu değiştirmekte (faiz oranı ve gelirleri değiştirici politikaların uygulanması vb.) ve dolayısıyla iktisadi denge noktalarını değiştirmektedir. Böylece, aynı ülke ekonomisinde farklı politika yapıcıları farklı sonuçlara yol açarak birçok iktisadi denge noktası oluşturmaktadır. İktisadi denge noktasının tam olarak belirlenememesinin bir diğer nedeni politika yapıcıları ile politikaya maruz kalan diğer piyasa aktörleri (hane halkları, firmalar vs.) arasındaki bilgi alışverişinin bilinmemesi veya ekonomik süreçlerde mutlak olarak bilginin elde edilememesidir. Bilgi belirsizliği (doğruluğunun bilinmemesi) iktisadi dengenin kararsızlığına yol açarak denge ufkunu saydamlaştırmaktadır³². Faiz oranı, gelir vb. iktisadi “parçacıkların” saydam piyasa “düzlemi” üzerindeki davranışlarını (hızlarını, konumlarını vb.) gözlemlemek oldukça zordur. Örneğin, beyaz bir levha üzerine beyaz renkli mürekkebe sahip bir kalemle görünür noktalar yerleştirmek imkânsızdır. Kullanılan kalemin yazı renginin niteliği bazen çok güç olsa da belirlenen noktaları tespit etme imkânı sunabilir. İşte burada kalemin ucu bilgi belirsizliğinin

³² Kastedilen saydamlık verilerin, kavramların, konumların vb. her şeyin bulunduğu saydam düzlem üzerinde belirlenememesidir.

ölçüsüdür denebilir. Kalem ucunun nitelikleri değişikçe bilginin belirsizliği azalabilecektir ve bu noktada politika yapıcılarının etkisi kaçınılmazdır. Çünkü, kalemin yazı renginin niteliğine politika yapıcılarını karar vermektedir. Bu doğrultuda, piyasa bilgilerinin elde edilmesi iktisadi karar almayı engelleyerek iktisadi dengesizliğe yol açmaktadır. Yukarıda ifade edilen düşünceler doğrultusunda, daha kısa bağlamda vurgulamak gerekirse, ekonomi düzleminde iktisadi dengenin var olamayacağı ifade edilebilir. Bu kapsamda, “iktisadi denge elde edilemiyor ise iktisadi hedefler nasıl elde edilecektir” sorusu kaçınılmaz olmaktadır. Eğer bir iktisadi denge yok ise sistemde bir iktisadi dengesizlik durumu söz konusu olacaktır. Şu ana kadar altı çizilen ekonomik olgu ve süreçler aslında ekonominin dengesizlik üretme konusunda kararlı olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda, makro iktisadi bir perspektifte, “optimal dengesizlikle ekonomik refah (ekonomik büyüme, kalkınma, gelir dağılımında eşitlik vs.) nasıl tesis edilebilir?” sorusu temel argüman olmaktadır.

3.3.Karadelik Termodinamiği Penceresinden Ekonomi

Her ülke diğer ülkelerle bir nevi “moleküler” bağ içerisinde olup her ülke üniter bir yapıya sahip olmasına rağmen küresel ölçekte evrensel bir boyuta evrilmektedir. Bu doğrultuda, her ülke ulusal ekonomi bağlamında açık birer sistem olarak düşünülebilirken evrensel ekonomi boyutunda ise kapalı bir sistem olarak değerlendirilebilmektedir. Bu durumun sonucu olarak, elde edilen toplam entropi değeri küresel ekonomide uygulanan politikaların serbest piyasa mekanizması kapsamında olmaması gerekliliğini betimlerken özünde karadelik termodinamiğinin bakış açısıyla müdahale edilebilir (yani sürekli artma eğiliminde olan entropiyi azaltma veya sabit bırakma imkânı veren bir durum) ve yönetilebilir bir ekonomi düzlemine imkân verecek politikaların uygulanması gerektiğini ifade etmektedir. Bu kapsamda, tezin bu bölümünde evrenin toplam entropisi ile ekonomideki enflasyon kavramı analojik olarak karşılaştırılmaktadır. Böylece, ülkelerin uyguladıkları politikaların küresel etkileri ile toplam entropi değişimlerini yorumlamak daha tutarlı bir duruma işaret etmektedir.

Enerjilerini yakarak etraflarına ışık yayan yıldızlar dünyamızda (belki de evrende) yaşamın devamı için kullanılabilir enerji üretmektedirler. Benzer şekilde, güçlü ekonomik yapıya sahip ekonomik bölgelerin diğer ekonomik bölgelere olumlu katkılar yapması yıldızların davranışına benzemektedir. Ayrıca, devasa kütleli bir yıldız entropisini maksimize ederek enerjisini tüketir ve bu süreç sonunda enerjisini tükettiği için çöküşü başlayan devasa kütleli yıldız (zira her yıldız bir karadeliğe dönüşmez) nihayetinde bir kara deliğe dönüşür. Bir kara delik olay ufkuna giren parçacıkları ve gök cisimlerini (örneğin diğer yıldızları) yutmak üzere kendine çekmektedir. Bu doğrultuda, ekonomik krize giren güçlü ekonomileri (gelişmiş ülkeler) veya ekonomi bölgeleri (örneğin Avrupa Birliği) kara deliklere benzetmek mümkündür. Ekonomik kriz aşamasındaki güçlü ülkeler veya bölgeler etki alanındaki (olay ufkundaki) diğer ülkeleri veya bölgeleri doğrudan ekonomik, dolaylı olarak da sosyal, kültürel ve askeri bağlamda etkilemektedir. Kara deliklerin etrafındaki kaçınılmaz etki alanı olan olay ufkuna benzer şekilde her ekonomik bölge bir etkileşim alanı ile varlığını sürdürmektedir. Örneğin,

2007-2008 küresel finansal krizde majör merkez bankaları (ABD, Avrupa ve Japonya) benzer politikalar uygulamışlardır. Bir nevi küresel politikalar ile tüm ülke ekonomileri mutlak anlamda etkilemişlerdir.

Doğası gereği sürekli artma eğiliminde olan entropi daha önce belirtildiği üzere kullanılabilir enerji biçimindeki azalmanın veya kullanılamaz enerji biçimindeki artışın bir ölçüsüdür. Bu kavrama benzer şekilde, ekonomideki enflasyon paranın satın alma gücündeki azalma veya mal ve hizmet fiyatlarındaki artışın bir ölçüsü olarak dikkate alınabilir. Böylece, bazı ekonomik kavramlar (örneğin, enflasyon, faiz oranı vb.) ve entropi kavramları arasında bir analogik benzerlik ifade edilebilir. Bununla birlikte, serbest piyasa mekanizmasındaki firmaların kendi çıkarlarını (karlarını) maksimum kılma arzusu enflasyona neden olan olgulardan bir tanesi olarak düşünülmektedir. Diğer bir ifade ile bu kar güdüsü herhangi bir iktisat politikası ile sınırlandırılmadığı müddetçe enflasyonun da sürekli artma eğiliminde olmasına neden olabilmektedir. Bilindiği üzere, doğal afetler ve savaşlar gibi belirsiz etmenler ile tüketici ve üretici beklentileri enflasyona yol açmaktadır ve bu olguların temel dinamiklerinde belirsizlik mevcuttur. Belirsizliğin olduğu bir ekonomik sistemde enflasyon daima artma eğiliminde olacaktır. Çünkü, enflasyon aynı zamanda bir ekonomideki belirsizliğin ölçüsünü betimler ve enflasyonun yüksek olduğu bir ekonomik sistemde verimsizlik ile düzensizlik vardır. Bu durum doğal olarak ön görülebilir ve uygulanabilir iktisat politikalarını engellemektedir. Dolayısıyla, entropi gibi enflasyonun da doğasında artma eğilimi³³ bulunmaktadır. Özetlemek gerekirse, enflasyon bir nevi ekonomik “entropi” kavramına karşılık gelmektedir. Yine, entropik süreçteki faydalı enerjinin azalması gibi ekonomik kriz süreçlerinde de piyasadaki satın alma seviyesi azalmaktadır.

Yıldızların hayatlarını idame ettirebilmek için faydalı enerji üretmeleri gibi modern ekonomiler de bireysel (ülkeler için ulusal) fayda olgusu bağlamında piyasa mekanizmasının işleyişi için faydalı enerji üretmek zorundadır. Nasıl ki yıldızlar faydalı enerji üretirken entropilerini de artırarak “ölüm” sürecine girerek bir kara deliğe dönüşüyorsa, bu bireysel/ulusal fayda olgusu³⁴ da ülke ekonomilerinin çökmesine yani ekonomik krizlere yol açmaktadır. Çünkü, bireysel/ulusal faydasını maksimum kılma çabası, diğer bireyin/ulusun faydasını azaltmaktadır. Entropi kavramı evrenin toplam düzensizliğinin sürekli olarak artacağını ifade etmektedir (Rifkin ve Howard, 1992, s. 29). Bu durum, evren için istenilmeyen (yani olumsuz) bir durumdur. Benzer şekilde, bireysel/ulusal fayda da ulusal/küresel ekonominin toplam düzensizliğini artırabilmektedir. Dolayısıyla, entropisi artan bir ekonomi sistemi

³³ Ortodoks iktisat politikalarındaki kar güdüsü ve piyasa mekanizması gibi yapısal felsefe zaman içinde fiyatların artmasına yol açmaktadır. Bu bir aksiyom niteliğinde olup günümüze kadar enflasyon sorununun sürekli olarak karşımıza çıkması ve bunun somut olarak gözlemlenebilmesi bu durumu açıklar niteliktedir. Dönemsel olarak her ne kadar deflasyonist bir piyasa gözlemlense de zaman içinde kaçınılmaz olarak fiyatlar artmakta ve ekonomik krizlere yol açmaktadır.

³⁴ Bireysel fayda herhangi bir bireyin kişisel faydasını betimlemek için kullanılırken ulusal fayda ise herhangi bir ülkenin kendi ulusal faydasını betimlemek için tercih edilmektedir. Ülkeler bir bütün olarak değerlendirilmiş tek bir bireymiş gibi tasvir edilmiştir. Dolayısıyla, bireysel fayda bir bireyin kendi ülkesinin faydasını etkilerken ulusal fayda ise küresel ekonominin faydasını etkilemektedir.

sorunlar³⁵ yaşamaktadır ve bunu çevresine de yaymaktadır. Sorunları artan ekonomide entropi de (enflasyon)artmaktadır!

Gibbs'in termodinamik yasası enerjinin korunumunu tanımlamakta ve şu formda yazılmaktadır:

$$TdS_{sistem} = pdV + dE \quad (3.1)$$

Buradaki p ve V sırasıyla sistemin basıncı ve hacmidir. Ekonomi düzleminde ise p , bir malın veya hizmetin fiyat seviyesi, V , ekonomik faaliyetlerin büyüklüğü olarak baz alınabilir. dE ise ekonomik sistemdeki toplam refah (fayda) artışı olarak ifade edilebilir. Böylece 3.1 nolu formül, bir ekonomik sistemdeki entropi değişiminin fiyat seviyeleri, üretim kapasitesi ve refah (fayda) değişimleri ile nasıl ilişkili olduğunu betimler. Bu doğrultuda fiyat seviyelerindeki(p) ve üretim kapasitesindeki (dV) değişimin, ekonomik sistemdeki entropi seviyesini etkilediği ifade edilebilir. İlave olarak ekonomik sistemdeki refah (fayda) düzeyindeki değişimlerin de ekonomik verimlilik ve belirsizliği etkilediği belirtilebilir.

Bir nesne termodinamik sisteme girebiliyor veya sistemden çıkabiliyorsa sistemde enerji değişimi olmalıdır (Mandl, 1971, s, 20):

$$TdS_{sistem} = pdV - \mu_i dN + dE^{36}. \quad (3.2)$$

Burada, dN sisteme giren veya çıkan nesne miktarını temsil ederken i numaralı nesne (ler)nin türüne (parçacıklar, meteorlar vb.) göre kimyasal potansiyeli şöyle yazılır (UPAC book):

$$\mu_i = \left(\frac{\partial E}{\partial N} \right)_{s,v}. \quad (3.3)$$

Ülkeler mal ithalatı ve/veya ihracatı yoluyla ekonomik yapılarındaki mal miktarını değiştirirler. Bu nedenle, benzetmeler yapılırken denklem (3.2)'yi dikkate almak daha tutarlı olacaktır. Entalpi (H) bir sistemin bir diğer önemli termodinamik özelliğidir ve şöyle tanımlanır:

$$dH = pdV + \mu_i dN. \quad (3.4)$$

Diğer yandan, iktisat literatüründeki “fayda fonksiyonu” (U) bir tüketicinin satın almak istediği mallar arasında seçim yapması olarak tanımlanır. Başka bir deyişle, U fonksiyonu gıda, giyim ve diğer

³⁵Ekonomik sorunlar kavramı bağlamında ekonomik krizler, işsizlik, enflasyon, toplumsal refahın azalması, gelir dağılımındaki adaletsizlik, ekonomide istikrarsızlık vb. olgular ifade edilmektedir.

³⁶3.1 nolu formüle ilave olarak bu formülde μ_i ekonomik sistemdeki ilave kapasite artışının, marjinal fayda veya maliyetini betimlemek için kullanılabilir. Marjinal fayda veya maliyetin yüksek olduğu durumlarda, mal ve hizmet miktarındaki küçük değişiklikler ekonomik sistemdeki belirsizliği artırabilir. Böylece 3.2 nolu formül ekonomik sistemdeki entropi değişiminin, fiyat seviyeleri, üretim kapasitesi, marjinal fayda/maliyet ve refah (fayda) değişimleriyle nasıl ilişkili olduğunu gösterir.

malların tüketim miktarını kullanarak bir bireyin memnuniyetini veya refahını ölçmektedir ve bir mal veya hizmet paketinin miktarları cinsinden yazılırken genellikle $U(x_1, x_2, x_3, x_i)$ olarak gösterilir (Samuelson, 1971, s. 991-997). Bu tezde, bireylerin ekonomisinden ziyade ülke ekonomileri incelendiğinden toplam fayda fonksiyonunu kullanmak daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Bu durumda, U fonksiyonunun zaman türevi şu şekilde yazılabilir:

$$\frac{dU}{dt} = \frac{dx_{GDP}}{dt} + \frac{dx_{CP}}{dt} + \frac{dx_{Pop}}{dt} + \frac{dx_{IR}}{dt} + \frac{dx_{Dis}}{dt}.^{37} \quad (3.5)$$

Bu matematiksel ifadedeki GDP , CP , Pop , IR ve Dis alt indis bilgileri sırasıyla gayri safi yurtiçi hâsıla, tüketici fiyatı, nüfus, faiz oranı ve mesafeyi betimlemektedir. Ayrıca, “servet fonksiyonu” (W) ölçülebilir ekonomik miktar olarak dikkate alınabilir ve değişimi aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

$$dW = \lambda dM + p_i dN_g^{38}. \quad (3.6)$$

Yukarıdaki denklemde yazılan λ , M , p_i ve N_g sırasıyla paranın değerine³⁹, para miktarına, fiyat vektörlerine (seviyesi) ve mal ve hizmet miktarındaki değişime (gıda, giyim, araba, eğitim, yollar ve otoyollar, eğlence vb.) karşılık gelmektedir (Saslow, 1999, s. 1239). Ekonomi biliminde bireysel bir tüketicinin parasının ve mallarının değeri, W -değerini aşan U -değeri ile açıklanır ve karşılık gelen fazlalık miktarı genellikle artı-değer olarak adlandırılmaktadır:

$$\Omega = U - W. \quad (3.7)$$

Standart bir ekonomik sistem için artı değer her zaman pozitif değer alırken gelişmemiş ilkel bir ekonomide ise $\Omega = 0$ olmaktadır (Saslow, 1999: 1239). Bu parametrenin ekonomik “sıcaklık” olarak dikkate alınabileceğini ve bir ekonominin gelişmişlik düzeyi ile ilişkilendirebileceğimizi söylemek mümkündür (Saslow, 1999, s. 1239). Ayrıca, (3.4) ve (3.6) denklemleri karşılaştırıldığında pdV 'nin λdM 'ye benzer olduğu ve $\mu_i dN$ 'nin de $P_i dN_g$ 'ye benzer olduğu düşünülebilir. Böylece, ekonomideki paranın değeri λ , para miktarı M , fiyat vektörleri (seviyesi) p_i ve mal ve hizmet sayısı N_g niceliklerine benzer termodinamikteki nicelikler sırasıyla basınç P , hacim V , kimyasal potansiyel μ_i ve parçacık sayısı N 'dir. Böylece, termodinamik korunum ilişkisi olan denklem (3.2)'nin ekonomik eşdeğeri aşağıdaki biçimde yazılabilir:

³⁷3.5 nolu formül, bir ekonomik sistemdeki toplam fayda veya refahın (U) zaman içindeki değişimini belirleyen faktörleri tanımlar. Formüldeki her bir terim, farklı ekonomik değişkenlerin zaman içindeki değişim oranlarını ifade eder ve bu değişimlerin toplam fayda veya refah üzerindeki etkisini gösterir.

³⁸3.6 nolu formül, ekonomik sistemdeki refah (toplam fayda) değişiminin, para arzı değişimi ve mal veya hizmet miktarındaki değişimle nasıl ilişkili olduğunu betimler.

³⁹A: paranın değeri olarak ifade edilen değer, tez kapsamında paranın satın alma gücü olarak betimlenmiştir.

$$\Omega dS_{sistem} = \lambda dM - p_i dN_g + dU^{40}. \quad (3.8)$$

Sonuç olarak, bir ekonomik sistemin iç entropisinin zamansal değişimi için

$$\frac{dS_{sistem}}{dt} = \frac{1}{\Omega} \left(\lambda \frac{dM}{dt} - p_i \frac{dN_g}{dt} + \frac{dU}{dt} \right)^{41}. \quad (3.9)$$

ifadesi elde edilecektir. Buna ek olarak, bir kara deliğin yüzey alanına benzer şekilde bir ekonomideki işlem hacminin Σ büyüklüğünde olduğunu ifade edilebilir. Dolayısıyla, daha önce sunduğumuz Bekenstein'in geometrik entropisinin ekonomik eşdeğeri şöyle yazılabilir

$$S_{\text{çevre}} = \frac{\alpha \Sigma}{4} \quad (3.10)$$

Buradaki α çarpanı sayısal bir analiz yoluyla belirlenebilen bir yardımcı parametredir. Sonuç olarak, ekonomideki toplam entropi (termodinamiğin genelleştirilmiş ikinci yasasının ekonomideki karşılığı) için şu ifadeyi yazabiliriz

$$\frac{d}{dt} \left(\underbrace{S_{sistem} + S_{\text{çevre}}}_{S_{\text{toplam}}} \right) = \frac{1}{\Omega} \left(\lambda \frac{dM}{dt} - p_i \frac{dN_g}{dt} + \frac{dU}{dt} \right) + \frac{\alpha \Sigma}{4} \quad (3.11)$$

3. 11 nolu formül ekonomik sistemdeki ve çevresindeki entropi (toplam entropi) değişiminin, çeşitli ekonomik ve çevresel değişkenlerin zamanla nasıl değiştiğine bağlı olduğunu gösterir ve formüldeki değişkenler şu şekilde betimlenir:

Ω : Ekonomik sistemdeki artı- değer (Sistemin üretkenliğinin veya genel ekonomik kapasitesinin ölçüsüdür), $\lambda \frac{dM}{dt}$: Para arzı ve satın alma gücü, p_i : belirli mal veya hizmetlerin fiyatı, $\frac{dN_g}{dt}$: mal ve hizmet miktarındaki değişimin hızı, $\frac{dU}{dt}$: ekonomik refahtaki (fayda) değişimin hızı (bireylerin veya toplumun genel refah (fayda) düzeyindeki değişiklikleri ifade eder) ve $\frac{\alpha \Sigma}{4}$: çevresel faktörlerin ekonomik sistem üzerindeki etkisini ifade eder. Sonuç olarak 3.1- 3.10 formülleri doğrultusunda yapılan analogik benzerlikler ile elde edilen 3. 11 nolu matematiksel form toplam entropinin nasıl ve ne şekilde elde edileceğini göstermektedir. Örneğin para arzındaki artışın hızı ve satın alma gücü ekonomik sistemdeki entropiyi etkilemektedir. Para arzındaki bir artış, sistemdeki belirsizliği artırabilir veya azaltabilir. İlave olarak ekonomik refahtaki (fayda) değişimin hızı da ekonomik entropiyi etkilemektedir. Artan refah (fayda) ekonomik sistemin daha düzenli ve ön görülebilir olmasına katkı sağlarken, azalan refah belirsizliği artırabilir. Ayrıca fiyat seviyelerindeki değişim, mal ve hizmet

⁴⁰ 3.8 nolu formül ekonomik sistemdeki çeşitli değişkenlerin entropi değişimi üzerindeki etkisini gösterir

⁴¹ 3.9 nolu formül ekonomik sistemdeki entropi değişiminin (belirsizlik veya düzensizlik) farklı ekonomik değişkenlerin zamanla nasıl değiştiğine bağlı olduğunu gösterir.

üretimindeki değişim hızı ekonomik sistemin entropisini etkiler. Yüksek fiyat seviyeleri, ekonomideki belirsizliği artırabilir. Üretim miktarındaki değişimler ise arz- talep dengesini etkileyerek entropiyi değiştirebilir.

Dünyadan 900 milyon ışık yılı uzaklıkta gerçekleşen iki büyük kara deliğin birleşmesi olayı uzay-zaman dokusunda hareket eden bir yerçekimi dalgası üretmiş ve bu kütle-çekimsel (gravitasyonel) dalga kozmostaki diğer gezegenleri etkilemiştir. LIGO⁴² ve VIRGO⁴³ araştırma gruplarının üyeleri tarafından tespit edilen bu olağanüstü sinyal fizikte yepyeni bir pencere açmıştır. Bu fenomeni kuramsal olarak yorumladıktan sonra ekonomik bir olayı bu olgu penceresinden tartışmak ilginç çıkarımlar sunma potansiyeli taşımaktadır. Şimdi, hayali bir zaman diliminde dünyanın ekonomik olarak güçlü iki ülkesinin veya bölgesinin (mesela Kuzey Amerika, Euro ve Asya bölgeleri olabilir) ekonomik krize (örneğin DSÖ'nün 30 Ocak 2020'de COVID-19 salgınına uluslararası öneme sahip bir halk sağlığı olarak ilan etmesini ve 2007-2008 yılındaki küresel finans krizini bu kapsamda varsayılan sürece benzetebiliriz) girdiğini varsayalım. Dolayısıyla, iki kara deliğin birleşmelerinden ortaya çıkan gravitasyonel dalganın diğer kozmik nesneleri etkilemesi gibi güçlü ülkelerin/bölgelerin ekonomik kriz dalgasını sistemin dışındaki ülkelere/bölgelere kaçınılmaz olarak yayacağı söylenebilir. Böyle bir durumda, güçlü ülkelerle/bölgelerle ticari etkileşim içinde olan ülkeler/bölgeler krizin etkilerini kendi ekonomilerinde de hissetmeye başlayacaklardır. Bu hissetme derecesi ülkelerin birbirileri ile olan iktisadi ilişkilerine, aralarındaki coğrafi mesafeye, ülkelerin ekonomik yapısına, iktisadi gelişmişliğine vb. birçok etmene bağlıdır. Evrende yayılan bir gravitasyon dalgasına benzer şekilde ortaya çıkan ekonomik kriz dalgasının nihayetinde küresel ölçekte hissedilen bir ekonomik kriz oluşturacağını söyleyebiliriz.

Karadelik termodinamiğinin ve toplam entropinin ekonomik modülde uygulanabilirliğinin ve betimlenebileceğinin somutlaştırılmasına yönelik gözlemlenen ve küresel etkileri barındıran bu iktisat politikalar modern fizik perspektifinden iktisat politikalarına bakış kapsamında analogik benzerliklerle de ifade edilebilir. Dolayısıyla, indeterminist yapıya sahip ekonominin klasik fizikten neden modern fiziğine evrilmesi gerektiği farklı bir çerçevede irdelenebilmektedir. Bu bağlamda, tablolu ve grafiksel analizler de bu doğrultuda betimlenmiştir. Tablo 3. 1. 'de bazı ekonomi kavramları ile fizik kavramları analogik benzerlikler penceresinden eşleştirilmiştir.

⁴² *Laser Interferometre Gravitasyonel Dalga Gözlemevi*

⁴³ *Avrupa Gravitasyonel Dalga Gözlemevi*

Tablo 3.1. Ekonomi ve Fizik Arasında Önerilen Kavramsal Analogiler (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Ekonomi	Modern Fizik
Piyasa	Uzay-zaman dokusu
Dünya	Kozmos
Ekonomi politikasının başlangıcı	Zamanın başlangıcı
Ekonomik bölge/ülke	Kara delik
Ekonomik etki	Gravitasyonel alan
Ekonomik dalga	Gravitasyonel dalga
Etki alanı	Yayılm alanı
Fayda fonksiyonu	İçsel enerji
Değer	Potansiyel
Enflasyon oranı	Entropi
Kritik değer	Maksimum değer
Fiyat oku	Zaman oku

Toplam ekonomik entropi küresel ekonominin istikrarlılığı açısından oldukça önemli konumdadır. Günümüzde, gelişen modern dünya ile ulusal ekonomik yapılar artık ulus ötesine evrilme sürecine girmektedir. Sonuç olarak, sermaye hareketleri, beşerî göçler ve emeğin transferi günümüz konjonktüründe dinamik bir yapıdadır. Aynı şekilde, iktisat politikalarının uluslararası etkileri de önemli boyutlara erişmiştir ve böylece ülke ekonomilerinin ulusal entropilerinden ziyade “toplam” ekonomik entropi hedeflere ulaşılmasında kilit rol alacaktır.

3.3.1. Toplam Entropi Olarak Enflasyon Oranı

COVID-19 pandemisi ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler aşağıda sıralanan bazı önemli para ve maliye politikalarını uygulamışlardır:

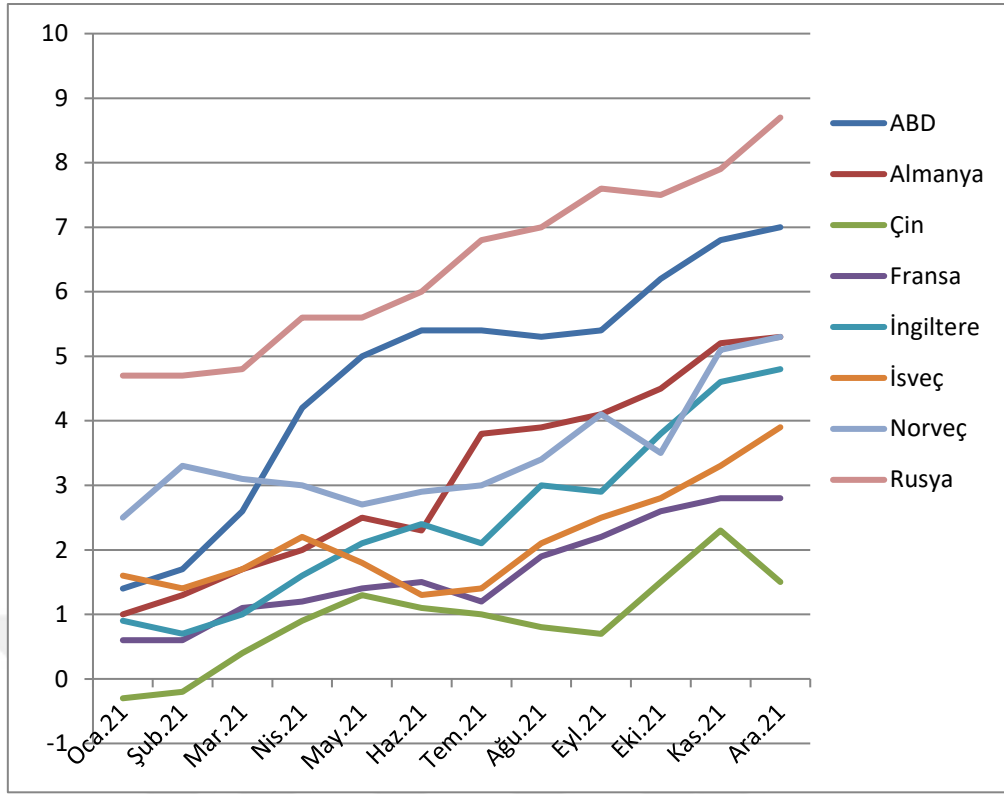
- Faiz oranlarının düşürülmesi,
- Kredi olanaklarının geliştirilmesi ve özellikle KOBİ sektörüne düşük faizli kredi imkânının sağlanması (Pehlivan, Kaya ve Keleş, 2021, s. 122-124),
- Uzun vadeli kredi faizlerinin düşürülmesi için varlık alım programlarının artırılması,
- İşsizlik yardımlarının artırılması,
- Vergi iadelerinin genişletilmesi (Durmuş ve Şahin, 2020, s. 932-936),
- Turizm vb. pandemi sürecinde en fazla zarar gören sektörlerin vergi gibi ödemelerinin ertelenmesi,
- Maaş ve ücret vb. gelir desteklerinin oluşturulması,
- Küçük ve orta ölçekli firmalara doğrudan ve dolaylı mali desteklerin sağlanması (Pehlivan, Kaya ve Keleş, 2021, s. 122-124).

Yukarıda vurgulanan iktisat politikaları pandeminin etkilerini her ne kadar başlangıçta hafifletmiş olsa da aşamalı olarak ülkelerde farklı iktisadî sorunlara yol açmış ve günümüzde belirgin

olarak hissedilen ortak sorun haline gelen enflasyona neden olmuştur. Ancak, ortak sorun haline gelen bu enflasyonun ana nedeni enerji ve gıda fiyatlarındaki artış, iklim koşulları ve ekonomik belirsizliğin artması gibi olgulardır. Enflasyonun nedenleri araştırıldığında Fisher Miktar Kuramında da belirtildiği üzere etken olgu parasal değildir. COVID-19 pandemisi tamamen belirsizliğin veya ekonomik entropinin somut bir ifadesi haline de bürünmüştür. Keza, pandemi döneminde devam eden süreçte 2022 yılının ilk çeyreğinde başlayan Rusya-Ukrayna savaşı da (böylesi savaşlar çoğu durumda ekonomik entropinin somut betimlemesi gibi düşünülebilir) enerji ve tedarik zinciri sorunlarını tetikleyerek küresel ekonomideki toplam entropinin artmasına yani küresel enflasyona yol açmıştır. Tablo 3.2. ve 3.3. ile 3.2. ve 3.3. numaralı şekillerde seçili bazı ülkelerin 2021 ve 2022 yılı enflasyon verilerini göstermektedir. İlgili sayılar incelendiğinde, bazı aylarda düşüş gözlemlense de enflasyondaki ivmelenme değer artışı yönlüdür. İlgili dönemden bu yana bu durumun farklı ekonomik bölgelerde ortaya çıkmaya ve ortak bir sorun haline gelmeye başladığı görülmektedir.

Tablo 3.2. 2021 Yılı Farklı Ülkeler İçin Enflasyon Oranlarının Aylık Değişimleri [OECD]

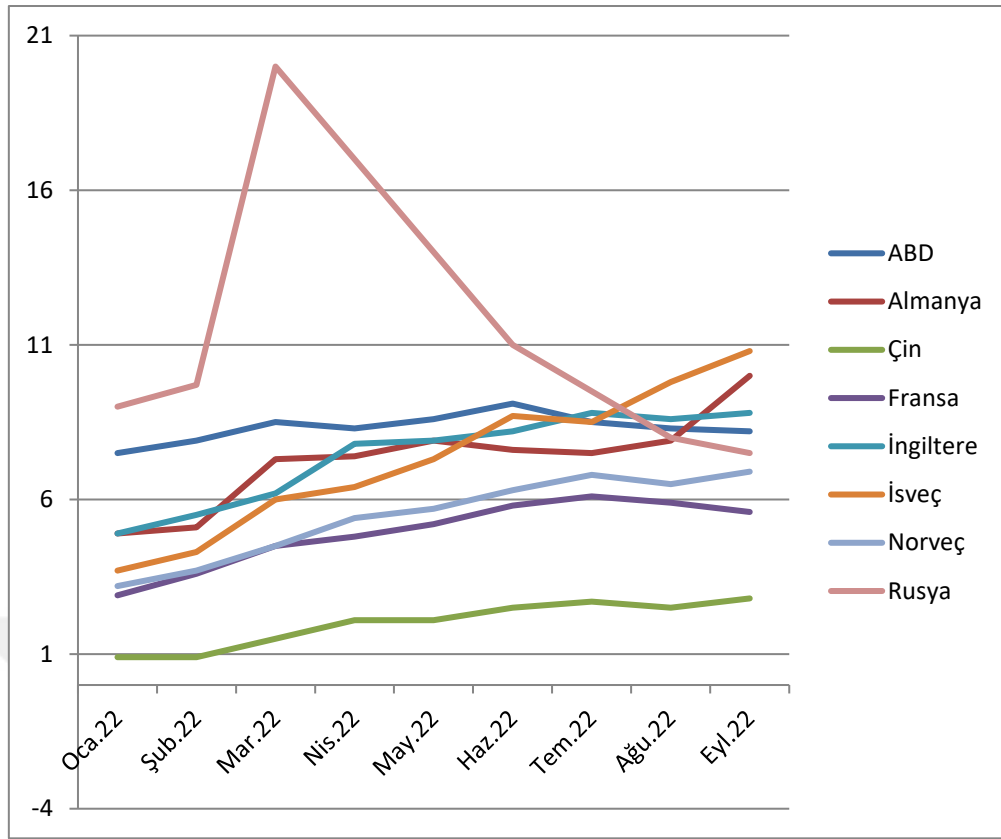
Ülkeler	Oca. 21	Şub. 21	Mar. 21	Nis. 21	May. 21	Haz. 21	Tem. 21	Ağu. 21	Eyl. 21	Eki. 21	Kas. 21	Ara. 21
ABD	1.4	1.7	2.6	4.2	5	5.4	5.4	5.3	5.4	6.2	6.8	7
Almanya	1	1.3	1.7	2	2.5	2.3	3.8	3.9	4.1	4.5	5.2	5.3
Çin	-0.3	-0.2	0.4	0.9	1.3	1.1	1	0.8	0.7	1.5	2.3	1.5
Fransa	0.6	0.6	1.1	1.2	1.4	1.5	1.2	1.9	2.2	2.6	2.8	2.8
İngiltere	0.9	0.7	1	1.6	2.1	2.4	2.1	3	2.9	3.8	4.6	4.8
İsveç	1.6	1.4	1.7	2.2	1.8	1.3	1.4	2.1	2.5	2.8	3.3	3.9
Norveç	2.5	3.3	3.1	3	2.7	2.9	3	3.4	4.1	3.5	5.1	5.3
Rusya	4.7	4.7	4.8	5.6	5.6	6	6.8	7	7.6	7.5	7.9	8.7



Şekil 3.2. 2021 Yılı Farklı Ülkeler İçin Enflasyon Oranlarının Aylık Değişimleri (OECD)

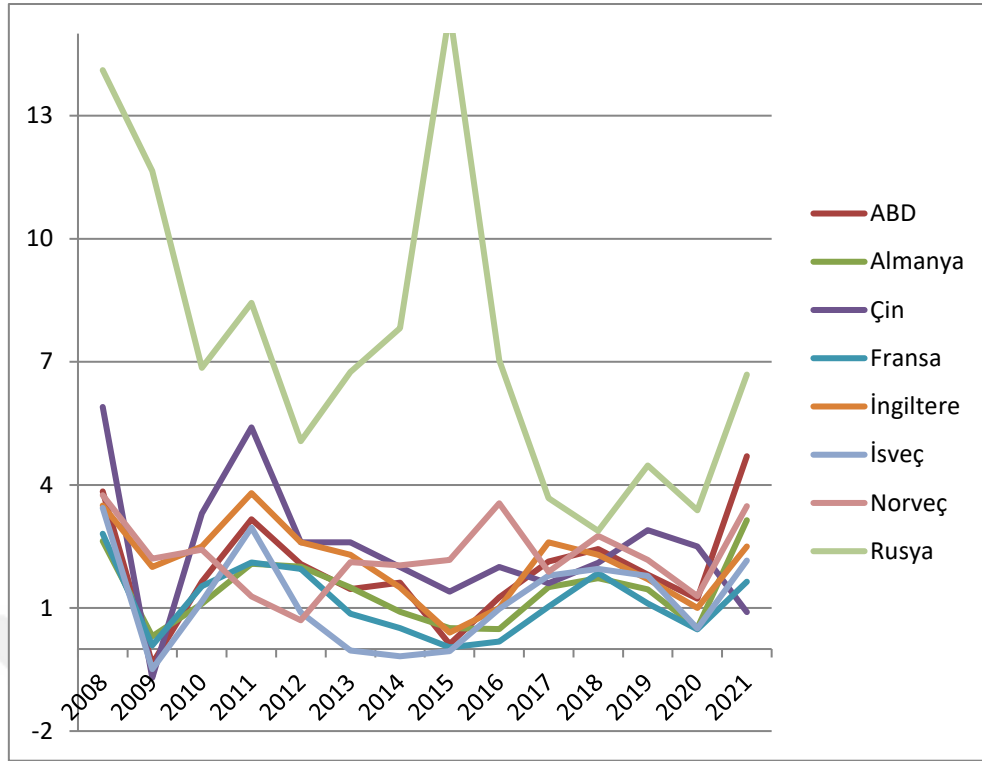
Tablo 3.3. 2022 Yılında Farklı Ülkeler İçin Enflasyon Oranlarının Aylık Değişimleri [OECD]

Ülkeler	Oca.22	Şub.22	Mar.22	Nis.22	May.22	Haz.22	Tem.22	Ağu.22
ABD	7.5	7.9	8.5	8.3	8.6	9.1	8.5	8.3
Almanya	4.9	5.1	7.3	7.4	7.9	7.6	7.5	7.9
Çin	0.9	0.9	1.5	2.1	2.1	2.5	2.7	2.5
Fransa	2.9	3.6	4.5	4.8	5.2	5.8	6.1	5.9
İngiltere	4.9	5.5	6.2	7.8	7.9	8.2	8.8	8.6
İsveç	3.7	4.3	6	6.4	7.3	8.7	8.5	9.8
Norveç	3.2	3.7	4.5	5.4	5.7	6.3	6.8	6.5
Rusya	9	9.7	20	17	14	11	9.5	8



Şekil 3.3. 2022 Yılı Farklı Ülkeler İçin Enflasyon Oranlarının Aylık Değişimleri (OECD)

"Büyük Buhran" olayı ilk olarak ABD'de başlamasına rağmen etkileri diğer ülkelere de yansımış ve birçok ekonomi bu süreçten derin bir şekilde etkilenmiştir. Yadsınamayan bu durumun dikkatle incelendiğinde bir kara delik ile onun olay ufkuna giren nesnelerin etkileşimine benzediği fark edilecektir. Bilindiği üzere, 1900'lü yıllarda ekonomiler günümüzdeki kadar global ölçekte değildi, ancak bir ülkedeki bir iktisadi olay diğer ülkeleri sarsıcı biçimde etkilemiştir. COVID-19 pandemi dönemi öncesine ait enflasyon verileri Tablo 3.4. 'te ve 3.4. numaralı şekilde sunulmuştur. Görüldüğü üzere bazı ülkeler etkiyi daha yoğun yaşarken bazıları da görece daha az yaşamaktadır. Çünkü, ticari ilişki içinde bulunan ülkelerin arasındaki coğrafi mesafe, dış ticaret hacimleri, nüfuslar ve iktisadi yapılar ile uygulanan iktisat politikalar gibi etmenler doğrudan ve dolaylı olarak bu düzeyi etkilemektedir.



Şekil 3.4. 2008- 2021 Yılları Arası Farklı Ülkeler İçin Enflasyon Oranlarının Yıllık Değişimleri (OECD)

Buraya kadar paylaşılan istatistiksel verilerden yalnızca olumsuz ekonomik etkinin değil, aynı zamanda ekonomik toparlanmanın da fizikteki gravitasyonel dalgalar gibi küresel ölçekte yayıldığı sonucu elde edilmektedir. Diğer bir deyişle, dönemsel verilere göre her bir ekonomik bölgenin toplam entropisi 2008 ile 2020 arasındaki dönemde azalırken Ocak-2021 ile Mart-2022 arasındaki dönemde ise artmıştır. Tahmin edileceği üzere, küresel bağlamda ekonomik bir denge durumu var olsaydı ekonomi politikalarına gerek kalmazdı. Nitekim, ülkelerin etkileşimi bu dengenin oluşmasını da engellemektedir. Ekonomi perspektifinden bakıldığında negatif (pozitif) ekonomik verilere sahip bir ekonomik bölgenin bir kara delik rolünü üstlenebileceğini ve nihayetinde etki alanındaki ülkeler üzerinde yıkıcı (yapıcı) etkiler doğurabileceği ifade edilebilir. Termodinamiğin genelleştirilmiş ikinci yasasına göre, kara deliklerin termodinamik davranışı araştırıldığında iç entropiye ek olarak kozmik nesnenin etrafında oluşturduğu geometrik bozulmanın entropisi de dikkate alınmalıdır. Benzer şekilde, bir ekonomi politikasında enflasyon oranı ile ilgileniyorsa ilgili ekonomi politikası üzerinde doğrudan etkileri olduğu için diğer ülkelerin (veya bölgelerin) de enflasyon oranlarının yakından takip edilmesi gerekmektedir. Örneğin, FED (Federal Reserve)’in para kurulu toplantısında alacağı veya almış olduğu bir karar, kararın öncesinde ve sonrasında gelişmiş veya gelişmekte olan tüm ülkelerin ekonomilerini etkilemektedir. Buradaki etkilemenin düzeyi diğer ülkelerin ABD ile olan iktisadi ilişkilerine, ABD’ye olan coğrafik mesafesine, ülkelerin ekonomik yapısına, iktisadi gelişmişliğine vb. birçok etmene bağlıdır. Önceki kısımlarda belirtildiği gibi fiziksel bir sistemin entropisi tüm doğal süreçlerde zaman içinde kaçınılmaz olarak artar. Bu gerçeklik bir sistemin (veya bizi ilgilendiren bağlamda yaşamın)

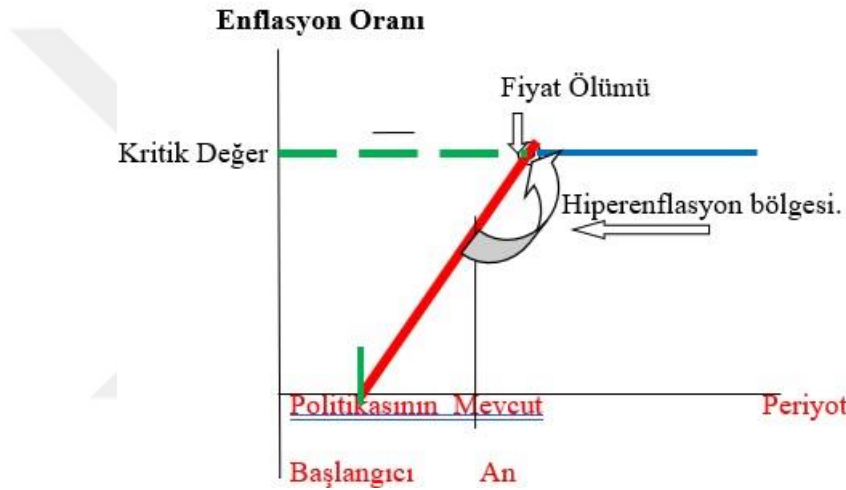
sonunun işaretidir. İktisadi entropi olarak enflasyon kavramı bu bakış açısıyla değerlendirildiğinde oldukça ilginç sonuç elde edilmektedir: fiziksel bir sistemin entropisini kontrol etmek her zaman mümkün değildir, ancak başarılı bir ekonomi politikası ile enflasyon oranı olgusunu kontrol etme olasılığı vardır. Kontrol edilemeyen enflasyon oranları ekonomik aksaklarının ana sebeplerinden birini oluşturmaktadır. Örneğin 15. yüzyılın ikinci yarısından itibaren Batı Avrupa’da etkisini göstermeye başlayan enflasyonist ortam yaklaşık 150 yılda ortalama fiyatların yaklaşık % 600 arttığı “fiyat devrimi” (Hamilton, 1934, s. 71-75) olarak adlandırılan büyük bir enflasyonist döngüye dönüşmüştür. Buna karşın doğal sürecin aksine, müdahale edilen ekonomik entropi düzey bağlamında azaldığında ilgilenilen ekonomi ortamında pozitif verilerin elde edilmesine olanak sunacaktır.



Tablo 3.4. 2008- 2021 Yılları Arası Farklı Ülkeler İçin Enflasyon Oranlarının Yıllık Değişimler (%) [OECD]

Ülkeler	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ABD	3.84	0.36	1.64	3.16	2.07	1.46	1.62	0.12	1.26	2.13	2.44	1.81	1.23	4.7
Almanya	2.63	0.31	1.1	2.08	2.01	1.5	0.91	0.51	0.49	1.51	1.73	1.45	0.51	3.14
Çin	5.9	-0.7	3.3	5.4	2.6	2.6	2	1.4	2	1.6	2.1	2.9	2.5	0.9
Fransa	2.81	0.09	1.53	2.11	1.95	0.86	0.51	0.04	0.18	1.03	1.85	1.11	0.48	1.64
İngiltere	3.5	2	2.5	3.8	2.6	2.3	1.5	0.4	1	2.6	2.3	1.7	1	2.5
İsveç	3.44	0.49	1.16	2.96	0.89	-0	-0.2	0.05	0.98	1.79	1.95	1.78	0.5	2.16
Norveç	3.75	2.2	2.42	1.28	0.7	2.12	2.04	2.17	3.55	1.88	2.76	2.17	1.29	3.48
Rusya	14.1	11.7	6.85	8.44	5.07	6.75	7.82	15.5	7.04	3.68	2.88	4.47	3.38	6.69

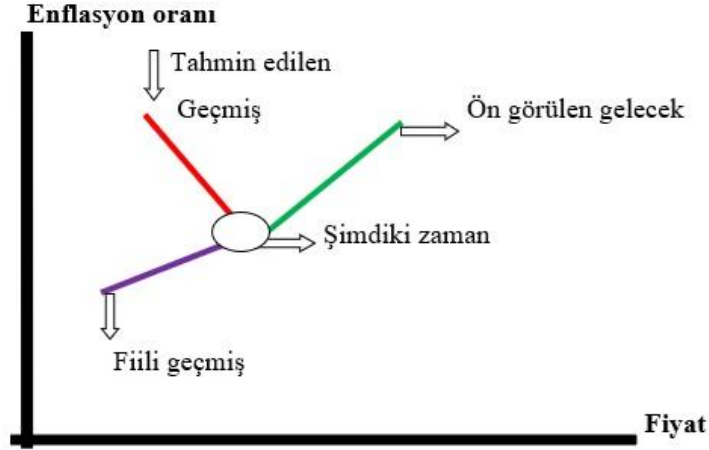
Hiper enflasyon, bir ekonomideki hızlı, aşırı ve kontrol dışı fiyat artışlarını tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Kontrol altına alınamazsa, artan enflasyon oranı ekonomileri hiperenflasyon aşamasına sokacaktır (bakınız Şekil 3.5.). Bu süreç, böylece devam edecek ve ekonomik gelişmişliği sekteye uğratacaktır. Belki de alım gücü “ölümlerine” yol açarak ülkelerin ekonomik olarak iflaslarına yol açacaktır. Bu da küresel olarak ekonomik düzlemin sonunu getirecektir. Şekil 1.4 ve 3.5. karşılaştırıldığında analogik benzerlikler daha tutarlı biçimde anlaşılmaktadır. Örneğin, Şekil 3.5. ’deki kritik değer Şekil 1.4. ’deki maksimum değere eşdeğerdir. Ayrıca, “Isıl ölüm” olayının gerçekleştiği nokta fiyat ölümünün gerçekleştiği an olup zaman ise aynı eksene karşılık gelmektedir. Nihayetinde, entropi değeri maksimuma ulaştığında evrende ısı ölüm olayının gerçekleşmesine benzer olarak ekonomide düzensizlik maksimum seviyeye gelmiş ve fiyat “ölümünün” yaşandığı seviyede ekonomik kriz kaçınılmaz olmuştur.



Şekil 3.5. Enflasyon Oranının Analogik Bir Davranışı (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

3.3.2. Fiyat Oku Olarak Zaman Oku

Fizikteki entropi zaman için belirli bir yön gerektiren birkaç önemli nicelikten bir tanesidir. Zamanın oku (zamanın akış yönüne dikkat çekmek amacıyla bu betimleme kullanılır) geçmişin gelecekte farklı olduğu gerçeğini göstermektedir: giysiler eskir ama yenilenmez ve yaşılanıyoruz ama gençleşmiyoruz vb. tersinmez süreçler zamanda tek bir yönde akmasına gerekçe gösterilerek zamanda dönüşü olmayan olaylar olarak ifade edilirler (Lebowitz, 2008, s. 32-33). İzole bir sistemin entropisi zamanla azalmazken, izole olmayan termodinamik sistemlerde entropi zamanla azalabilir. Günümüzde küreselleşme gerçeği nedeniyle ülkelerin ekonomik yapılarının izole bir sistem olarak kabul edilemeyeceği açıktır. Bu da ekonomik entropinin (veya tezde dikkate alınan bağlamda enflasyon oranının) değerini düşürme olanağını sunmaktadır. Termodinamiğin ikinci yasası, doğal fiziksel olaylarda zamanda geriye gidilemeyeceğini ima etmektedir, ancak ekonomik entropi bu durumun aksine fiyatların geriye doğru akmasına olanak sağlamaktadır. Dolayısıyla enflasyon oranı ile fiyat oku arasında derin bir bağlantı olduğu tespit söylenebilir (bakınız Şekil 3.6.).



Şekil 3.6. Enflasyon Oranı ve Fiyatlar

Küreselleşme (daha doğrusu toplam ekonomik entropi) olgusu nedeni ile ekonomik entropiye müdahale edilebilmektedir ve böylece doğası gereği artma eğiliminde olan ekonomik entropiyi (enflasyonu) düşürme olanağı ortaya çıkmaktadır⁴⁴. Örneğin Tablo 3.3. 'te Nisan 2022 tarihinde ABD enflasyonu %8,3'tür. Bu oran Mayıs ve Haziran aylarında %9,1 seviyesine kadar yükselmiş ve Ağustos 2022'de tekrar %8,3 seviyesine düşmüştür. Buradaki iki farklı dönemde karşılaşılan %8,3 enflasyon oranı değeri aslında aynı öz değerleri betimlememektedir. Nisan ayındaki oran ile Ağustos ayındaki oran matematiksel olarak aynı sayıyla ifade edilse de ekonomik etkiler bağlamında aslında aynı değeri betimlememektedir. Diğer bir ifade ile iktisadi süreçte oluşan son değer ile süreç başındaki değer matematiksel olarak aynı şekilde okunsa da betimlediği etki aynı ölçütte olmayabilir. Örneğin, geçen iktisadi süreçte Ağustos ayındaki satın alma gücü Nisan ayındaki satın alma gücüne göre düşüş göstermiş olabilir ve bu durumda enflasyonist bir ortamdan bahsedilebilir. Bu doğrultuda, ekonomide uygulanan iktisat politikaları Ortodoks iktisat politikaları olduğu için ilgili politikalarının yapısı gereği enflasyonun sürekli artma eğiliminde olacağı ifade edebilir.

Sosyal fizik⁴⁵ olarak ele alınabilen ekonomi bilimindeki enflasyonu “doğanın ekonomisi” olan fizikteki entropiden ayıran temel özellik ekonomideki enflasyona müdahale edilerek ekonomik entropi

⁴⁴ 2007-2008 küresel finansal krizi ABD’de başlamasına karşın diğer ülkelere yansımıştır. Böylece başta ABD olmak üzere birçok ülkenin merkez bankaları sanki organize olmuşçasına faiz oranlarını düşürmüştür. Örneğin; ABD Merkez Bankası (FED) 2007 yılında %5,25 olan faiz oranını 2008 yılı sonunda %0-0,25 aralığına, Avrupa Merkez Bankası (ECB) 2007 yılında %4 olan faiz oranını 2009 yılı başında %2’ye, İngiltere Merkez Bankası (BOE) 2007 yılında %5,75 olan faiz oranını 2009 yılı başında %1,5’e ve Çin Merkez Bankası (PBOC) 2007 yılında %7,47 olan faiz oranını 2008 yılı sonunda %5,31’e indirmiştir. Ayrıca İsveç, Norveç, Rusya ve Türkiye gibi birçok ülkenin merkez bankaları da faiz oranlarını kriz döneminde düşürmüştür. Bu müdahaleler ile temel olarak ekonomik entropiyi düşürme amacı güdülmüştür.

⁴⁵ Ekonomi = Sosyal Fizik: bu ifade, fizik ile özellikle kuantum fiziği ile ekonominin farklı modellerde betimlenen aynı olgu olduğunu ifade etmek için kullanılmaktadır. Kuantum fiziğindeki tez kapsamına da alınan termodinamik kanunları, Heisenberg belirsizlik ilkesi ve entropi, birer iktisat yasaları olarak değerlendirilmektedir. Bu koşullar altında ekonomiyi sosyal fizik olarak tanımlamak oldukça tutarlı olmaktadır. Aynı şekilde fizikte doğanın ekonomisi olarak tanımlanabilir.

seviyesini sabit tutma ya da düşürme imkânı vardır. Dolayısıyla ekonomiye müdahale gerekliliği kaçınılmaz olarak ortaya çıkmaktadır ve ancak bu koşulla entropi seviyesi hedeflenen düzeyde gerçekleştirilebilir. Küreselleşme kolektif ekonomi politikalarının uygulanması gerektiğini ortaya koymuştur. Ülkelerin tek başına uygulayacağı iktisadi politikalar sadece kendi ekonomik düzlemini değil diğer ulusların da ekonomik düzlemini etkilemektedir. Yukarıda açıklandığı üzere, toplam ekonomik entropi olgusu bu durumu zorunlu kılmaktadır. Çünkü, toplam entropiyi ancak küresel anlamda yönetmek mümkündür. Bilindiği üzere, herhangi bir ülkenin entropi seviyesi yüksek iken başka bir ülkenin entropi seviyesi çok düşük olabilmektedir. Bu durumda, ekonomik entegrasyonla beraber toplam ekonomik entropiye müdahale edilebilmektedir ve böylece tüm ulusların amaçlanan ekonomik hedeflerini gerçekleştirebilmesi mevcut ekonomik konjonktürde ancak entegre ve ortak bir iktisadi politika ile sağlanabilecektir. Doğanın ekonomisinde entropiye müdahale edilemiyorken, sosyal fizik olan ekonomide ise ortak ekonomi politikaları ile müdahale imkânı oluşmaktadır. Bu doğrultuda fiyat hedeflemeleri ile fiyat ölümlerinin engellenerek piyasa sürekliliği ve ekonomik refahın sürdürülebilirliği başarılı entropi politikaları ile mümkün olabilmektedir.

3.4.Ekonometrik Analizler

3.4.1.Birim Kök Test Sonuçları

Zaman serilerindeki önemli etkenlerden bir tanesi de serilerin birim kök içerip içermemesidir. Bu kapsamda, Fisher -ADF Birim Kök yöntemi hem trendli hem de trendsiz olmak üzere serilere uygulanmıştır. Birim kök testleri şu formda tanımlanmaktadır:

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_i \quad \text{Sabit terimsiz-trendsiz} \quad (3.12)$$

$$\Delta y_t = \mu + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_i \quad \text{Sabit terimli} \quad (3.13)$$

$$\Delta y_t = \mu + \beta t + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_i \quad \text{Sabit terimsiz-trendli} \quad (3.14)$$

Yukarıda yazılan denklemlerde; t trendi, μ bir sabit terimi, p gecikme sayısını ve ε_i ise hata terimi serisini ifade etmektedir. Denklemlerin üçü de birim kök içerdiğini ifade etmektedir (Gujarati, 2011, s. 221-230). Serilerden işsizlik oranlarından oluşan zaman serileri birim kök içerdiği yani durağan olmadığı ancak enflasyon, faiz ve GSYİH serilerinin birim kök içermediği yani durağan olduğu trendsiz modeli içeren Tablo 3.5.'te görülmektedir.

Tablo 3.5. Fisher ADF Birim Kök Test Sonuçları-Trendsiz

Metot	Veri	İstatistik	Olasılık*	
ADF - Fisher Chi-square	Enflasyon	30.6197	0.0150	Trendsiz
		-12.868	0.0991	
	Faiz	37.4221	0.0018	
		-26.319	0.0042	
	GSYİH	294.184	0.0000	
		-15.63	0.0000	
	İşsizlik oranı	22.0022	0.1431	
		-0.3233	0.3732	
** Fisher testleri için olasılıklar, asimptotik bir Ki-kare dağılımı kullanılarak hesaplanmaktadır.				

Buna karşın trendsiz modelde durağan olan enflasyon ve faiz oranlarından oluşan zaman serilerinin birim kök içerdiği yani durağan olmadığı trendli modeli içeren tablo 3.6. 'da yer almaktadır. Ayrıca, trendsiz modelde işsizlik oranları durağan değilken trendli modelde durağanlaşmaktadır. Serilerimiz trend içerdiğinden trendli modelin sonuçlarını değerlendirmek daha anlamlı olmaktadır. VAR (Vektör otoregresyon) analizi yapılabilmesi için tüm serilerin aynı seviyede durağan olması gerektiğinden tüm serilerin birinci dereceden farkları alınmıştır. Tüm zaman serilerinin birinci dereceden farkları alınarak yapılan Fisher -ADF Birim Kök birim testi ile durağan olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda tüm serilerin dereceden farkları ile VAR analizleri yapılmıştır.

Tablo 3.6. Fisher ADF Birim Kök Test Sonuçları-Trendli

Metot	Veri	İstatistik	Olasılık*	Trendli
ADF - Fisher Chi-square	Enflasyon	19.8291	0.2280	
		0.26958	0.6063	
	Faiz	18.7342	0.2827	
		0.46073	0.6775	
	GSYİH	312.916	0.0000	
		-15.981	0.0000	
	İşsizlik oranı	32.6808	0.0081	
		-0.3869	0.3494	
** Fisher testleri için olasılıklar, asimptotik bir Ki-kare dağılımı kullanılarak hesaplanmaktadır.				

3.4.2. Johansen Fisher Panel Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Johansen eşbütünleşme testi seriler arasındaki uzun dönem ilişkiyi ortaya koymak için kullanılmaktadır (Johansen, 1988, s. 231-254). Tezde kullanılan verilerin uzun dönem ilişkilerinin ortaya konulması hem Fisher Miktar Kuramının test edilebilmesi hem de Heisenberg'in Belirsizlik İlkesi ve entropi kavramı doğrultusunda seriler arasındaki ilişkinin yorumlanabilmesi için önem arz etmektedir. Çünkü, tezdeki amaçlardan bir tanesi özellikle para politikası ile enflasyon arasında bir ilişkinin olup olmadığının tespit edilebilmesi ve bu ilişkinin Fisher Miktar Kuramı, Heisenberg'in "Belirsizlik İlkesi" ve "Entropi" kavramı doğrultusunda yorumlanabilmesidir. Johansen eşbütünleşme testinin sonuçları serilerin uzun dönemde birbirlerini etkilediğini göstermektedir ve bu tip eşbütünleşme testin yapılabilmesi için serilerin birinci dereceden farklarının durağan olması gereklidir. Serilerin birinci dereceden farkları durağan değil ise bu test yapılamamaktadır. Birim kök test sonuçlarında tüm serilerin eşanlı olarak birinci dereceden farklarının durağanlaştığı tespit edilmiştir ve bu doğrultuda serilere Johansen eşbütünleşme testi uygulamak anlamlı olmaktadır. Tablo 3.7. 'de yer alan Johansen Fisher Panel Eşbütünleşme Testinden elde edilen iz ve maksimum özdeğer test sonuçlarına göre, en az üç tane eşbütünleşme modeli kurulabilmektedir. Başka bir ifade ile seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır. Böylece, seriler uzun dönemde birbirini etkilemektedir.

Tablo 3.7. Johansen Fisher Panel Eşbütünleşme Testi

Ho Hipotezi (Hypothesized No. of CE(s))	Fisher İstatistik* (izleme testi)	Olasılık (Prob.)**	Fisher İstatistik* (Maksimum Özdeğer)	Olasılık (Prob.)**
None	206.5	0	169	0
At most 1	65.18	0	47.88	0
At most 2	34	0.0054	26.Eyl	0.0528
At most 3	35.48	0.0034	35.48	0.0034
* * Olasılıklar, asimptotik ki-kare dağılımı kullanılarak hesaplanmaktadır.				

Zaman serilerinde durağanlık oluşturulabilmesi için alınan derece farkları uzun dönemi kapsayan bilgilerde kayıplara yol açmaktadır. Bu nedenle, “*Vektör Hata Düzeltme Tahminleri Modeli*” kullanılarak bu kayıpların dengesizliği giderilebilmektedir ve bu modeldeki en önemli sonuç hata terimleri katsayısının -1 ile 0 aralığında olması gerektiğidir. Tablo 3.8. bu model ile yapılan testlerin sonucunu vermektedir ve görüldüğü üzere hata terimleri -1 ile 0 değer aralığında yer aldığı için model bu veri setleri için geçerlidir. Bu durumda, bir önceki dönemdeki dengeden bir birimlik sapmanın yaklaşık olarak % 5’i bir sonraki dönemde düzeleceğinin sonucunu vermektedir.

Tablo 3.8. Vektör Hata Düzeltme Tahminleri Sonucu

Değişkenler(Variable)	Katsayı (Coefficient)	Standart Hata (Std. Error)	t- istatistik (t-Statistic)	Olasılık (Prob.)
D(FAIZ)	0.617731	0.062658	9.858.733	0
D(GSYIH)	-0.003002	0.010436	-0.287669	0.7738
D(ISSIZLIK_ORANI)	-0.144369	0.067806	-2.129.169	0.0339
HATA_TERIMLERI(-1)	-0.050219	0.024672	-2.035.475	0.0425
C	0.079882	0.042379	1.884.939	0.0602

3.4.3.Vektör Otoregresyon Modeli-Varyans Ayrıştırması⁴⁶ ve Varyans Etki-Tepki⁴⁷ Test Sonuçları

Granger nedensellik testini baz alan VAR modeli varyans ayrıştırma ve varyans etki-tepki analizleri için temel alınan yaklaşımdır. Modeldeki değişkenler arasındaki uzun dönemli gelişimi ve karşılıklı bağımlılığı analiz ederken iki değişkenli bir seri için aşağıdaki formda ifade edilmektedir (Akyüz, 2018:185):

$$Y_t = \alpha + \sum_{j=1}^m \beta_j Y_{t-j} + \sum_{j=1}^m \delta_j X_{t-j} + \varepsilon_{1t} \quad (3.15)$$

⁴⁶ İlgili ifade literatürde “Variance Decomposition” olarak da ifade edilmektedir.

⁴⁷ İlgili ifade literatürde “Variance Impulse-Response” olarak da ifade edilmektedir.

$$Y_t = \alpha + \sum_{j=1}^m \theta_j Y_{t-j} + \sum_{j=1}^m \vartheta_j X_{t-j} + \varepsilon_{2t} \quad (3.16)$$

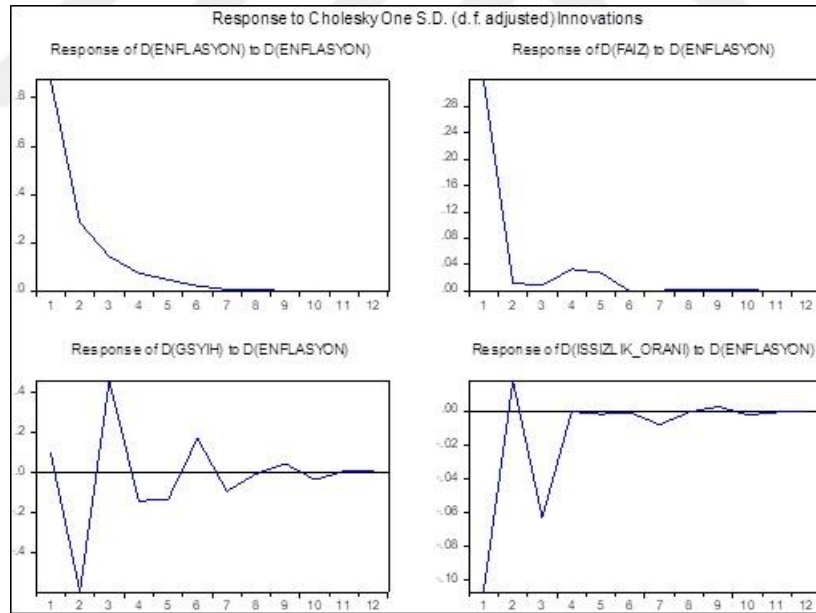
Buradaki denklemlerde ε_{1t} ve ε_{2t} hata terimlerini ifade etmektedir. Ayrıca, X ve Y değişkenlerinin gecikmeli değerleri karşılıklı olarak birbirilerini etkilemektedir. Varyans ayrıştırması herhangi bir değişkende meydana gelen bir değişimin yüzdesel olarak hangi değişkenlerden kaynaklandığını tespit etmek için kullanılmaktadır. Herhangi bir değişkendeki değişimin yüzde yüzü veya yüzde yüzüne yakını kendisinden kaynaklanıyor ise bu değişken dışsal değişken olarak adlandırılır (Tarı, 2006, s. 452-453).

Tez kapsamında irdelenen zaman serileri özellikle faiz ve enflasyondan oluşan verilerin birbirlerini açıklama güçleri ve Fisher Miktar Kuramının tez kapsamında yorumlanabilmesi için önem arz eden sonuçlar ortaya koymaktadır. Bu nedenle, varyans ayrıştırması tez için önemli bir argümandır. Varyans ayrıştırma sonuçlarına göre, uzun dönemde faizin enflasyonu açıklama oranı yok denecek kadar düşük seviyededir ve ayrıca enflasyonun faizi açıklama oranı % 20 seviyelerini göstermektedir (diğer bir ifadeyle, faizin %20'si enflasyondan kaynaklanmaktadır). Oysaki, Fisher Miktar Kuramında enflasyon parasal bir olgu olarak betimlenmektedir. Varyans ayrıştırması ile bu sonuç tez kapsamında ampirik olarak test edilememiştir. Çünkü, test sonuçlarını göstermektedir ki, faiz oranı ile enflasyon arasında mutlak bir ilişki tesis edilemez. Belirsizlik ilkesinin ifade ettiği gibi değişkenler arasında aynı anda aynı kesinlikle ölçüm belirsizliği durumu söz konusudur, yani faiz oranı mutlak olarak biliniyorsa enflasyon tam olarak bilinemez. Başka bir deyişle, “faiz oranı 5 ise enflasyon 7 olur veya faiz oranı 1 ise enflasyon 1,5 olur” denilemez. İkisini aynı anda aynı doğrulukla ifade etmek mümkün değildir. Ayrıca, faiz oranı 5 iken enflasyon 7 ise bunun nedeni parasaldır da denilemez. Nitekim, analizler sonucu enflasyonun sadece % 3'lük kısmı parasaldır denilebilir. İlave olarak, enflasyon analogik çerçevede entropik bir değer olarak betimlenebilir. Entropinin faydalı enerjiyi faydasız forma evirdiği sürece benzer şekilde enflasyonun da yüksek olduğu bir ekonomik sistemdeki süreç, satın alma gücünü azaltmakta ve ekonomide düzensizliği dolayısıyla belirsizliği artırmaktadır. Belirli olan bir faiz oranı ile belirli bir enflasyona ulaşamayacağının açıklandığı bu test sonuçlarında, bu tez kapsamında ekonomik sistemde entropik sürecin içsel olduğu kabul edilmektedir. Bunun sonucu olarak paranın miktar kuramının ekonomik sistemdeki belirsizliği azaltarak ekonomideki entropiyi azaltması söz konusu değildir. Enflasyonun her daim parasal olgu olduğu ifade edilerek aslında para miktarının da azaltılması ile enflasyonun düşürülebileceği betimlenmektedir. Bunun sonucunda da ekonomik entropiyi azaltma imkânı olduğu açıklamaktadır. Ancak test sonuçları bu düşüncenin bu tez kapsamında geçerli olmadığını göstermektedir. Dolayısıyla hem Belirsizlik İlkesi hem de entropi kavramının ekonomik modellerde yer alması gerektiği ifade edilebilir. Tezde kapsamında kullanılan seriler birinci dereceden durağan oldukları için varyans ayrıştırması serilerin dereceden farkları ile yapılmıştır. Tablo 3.9- 3.15'ler bu kapsamda yapılan varyans ayrıştırması sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 3.9. 'da enflasyon için yapılan varyans ayrıştırmasına ait sonuçlara göre kısa dönem için enflasyondaki şoku, %100 oranında yine enflasyon tarafından açıklanmaktadır. 12 ayın sonunda ise yaklaşık yüzde 95 'i enflasyonun kendisi tarafından açıklanmaktadır. Faizin açıklama oranı ise yaklaşık % 3'tür.

Tablo 3.9. Varyans Ayrıştırması- D (ENFLASYON)

Periyot	S.E.	D(ENFLASYON)	D(FAİZ)	D(GSYİH)	D(ISSIZLIK_ORANI)
1	0.871465	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.929347	97.25506	2.690703	0.019895	0.034340
3	0.941142	97.19352	2.660338	0.104312	0.041830
4	0.945195	96.98659	2.817921	0.134037	0.061456
5	0.946405	96.98954	2.811668	0.134771	0.064020
6	0.946807	96.96368	2.831836	0.139349	0.065131
7	0.946859	96.95978	2.831528	0.143550	0.065146
8	0.946898	96.95581	2.833612	0.144590	0.065991
9	0.946901	96.95576	2.833611	0.144629	0.066000
10	0.946906	96.95507	2.833719	0.145024	0.066188
11	0.946908	96.95482	2.833742	0.145217	0.066223
12	0.946908	96.95478	2.833768	0.145220	0.066230



Şekil 3.7. Enflasyon Değişkeninde Meydana Gelen Şokun (Değişikliği), Değişkenlere Etkisi

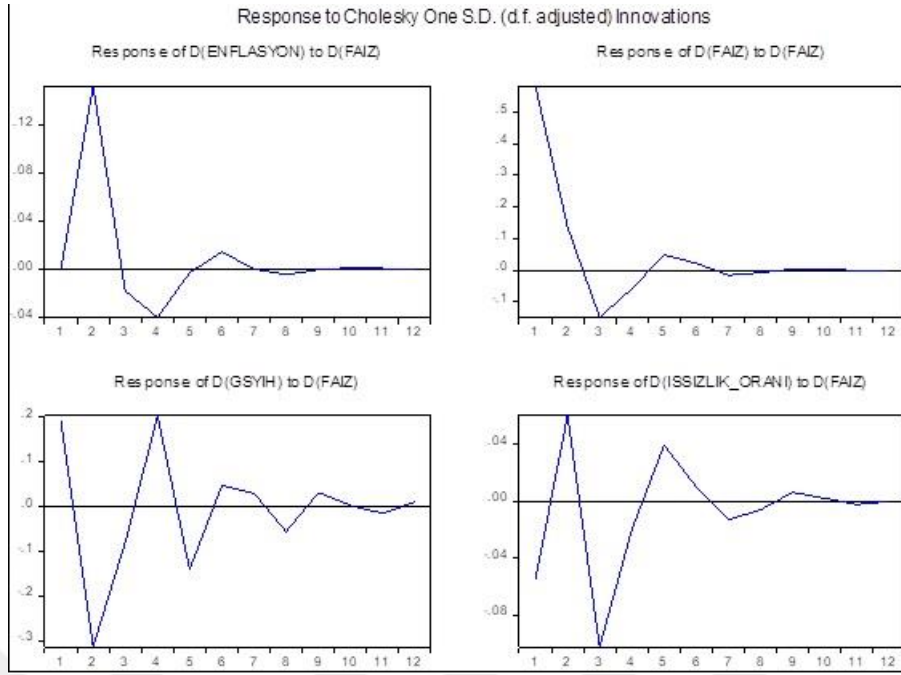
Şekil 3.7. enflasyon değişkeninde meydana gelen şokun (değişikliği) değişkenlere etkisini göstermektedir. Enflasyonda meydana gelen şok kısa dönem içinde kendini etkilemekte ve yedinci dönem itibari ile ortalama ve stabil düzeye indirgenmektedir. Etki yedinci dönem sonu itibari ile ortalama düzeye yakınsama eğilimine girmektedir. Buna karşın enflasyondaki bir şok enflasyonun ilk iki döneminde faizi pozitif yönde etkilemektedir. İkinci dönem sonu itibari ile etki terse dönmekte ve

altıncı dönem sonu itibari ile etki ortalama düzeye yakınsama eğilimine girmektedir. Aynı şekilde, enflasyondaki bir şok GSYİH ilk iki döneminde negatif etkilemekte ikinci ve dördüncü dönem arası etki ters dönmektedir. Ayrıca, etki 1-12 dönemlik periyotta dalgalı bir şekilde olmasına karşın 12 dönem sonunda ortalama düzeye yakınsama eğilimine girmektedir. Enflasyondaki bir şok işsizlik oranını ilk iki dönem negatif etkilemektedir. Üçüncü döneme kadar pozitif etkileyen şok sonraki dönemde negatif etkilemeye devam etmekte ve etki dokuzuncu dönem sonu itibari ile ortalama düzeye yakınsama eğilimine girmektedir. Enflasyon ile faiz oranı arasındaki etki tepki analizi göstermektedir ki, bazı dönemlerde enflasyon faizi artırmakta, bazı dönemlerde ise azaltmaktadır. Kısa sürede ise herhangi bir etki-tepki oluşmamaktadır. Dolayısıyla bu iki kavram arasındaki ilişki sabit olmamakla beraber, enflasyonun da faiz oranı üzerinde bir etkisinin olabileceği ortaya çıkmaktadır. Bu durum ekonomik sistemdeki düzensizlik ve belirsizlik gibi kavramlar ile de ilişkili olduğunu düşünülmektedir. Nitekim neden-sonuç ilişkisi mutlak olarak tespit edilemediği bir ekonomik boyutta, herhangi bir parametrenin bir diğer parametreyi değiştirdiğini ifade etmek mümkün görünmemektedir. Bu koşullar altında, parametrelerin aynı anda, doğruluğunun tespit edilemeyeceğini ifade eden H. Belirsizlik İlkesinin ekonomi modellerinde uygulanmasının daha tutarlı olması beklenmektedir.

Tablo 3.10. 'da faiz için yapılan varyans ayrıştırmasına ait sonuçlara göre ilk dönem faizdeki bir şokun yaklaşık % 77'i kendisi tarafından, yaklaşık % 23'ü ise enflasyon tarafından açıklanmaktadır. İlk dönemlerde GSYİH ve işsizliğin bir etkisi söz konusu değilken, 12 dönem sonunda çok düşük oranda olsa da bir etki söz konusu olmaktadır. Buna karşın enflasyonun oranı yaklaşık % 21'e düşmektedir. Faizin oranı ise hemen hemen aynı kalmaktadır.

Tablo 3.10. Varyans Ayrıştırması- D (FAİZ)

Periyot	S.E.	D(ENFLASYON)	D(FAİZ)	D(GSYİH)	D(İSSİZLİK_ORANI)
1	0.664038	23.21215	76.78785	0.000000	0.000000
2	0.681836	22.04551	76.81810	1.062288	0.074100
3	0.701068	20.86658	77.18171	1.055739	0.895971
4	0.704547	20.87707	77.11857	1.110193	0.894164
5	0.707344	20.85898	76.97530	1.180447	0.985270
6	0.707754	20.83491	76.98130	1.198829	0.984960
7	0.707992	20.82092	76.97855	1.198074	1.002457
8	0.708059	20.81788	76.97579	1.203233	1.003098
9	0.708103	20.81558	76.96917	1.207707	1.007540
10	0.708114	20.81528	76.96918	1.208029	1.007510
11	0.708118	20.81514	76.96856	1.208283	1.008015
12	0.708121	20.81495	76.96836	1.208671	1.008019



Şekil 3.8. Faiz Değişkeninde Meydana Gelen Şokun (Değişikliğin), Değişkenlere Etkisi

Şekil 3.8. faiz değişkeninde meydana gelen şokun (değişikliğin), değişkenlere etkisini göstermektedir. Faiz oranındaki bir şokun etkileri şu şekildedir:

- İlk 2 dönem enflasyonu negatif, üçüncü ve dördüncü dönemlerde pozitif, beşinci ve altıncı dönemlerde negatif etkileyerek, yedinci dönem itibari ile ortalama düzeye yakınsama eğilimine girmektedir,
- İlk 3 dönem GSYİH'yı ilk 2 dönem negatif, üçüncü ve dördüncü dönemlerde pozitif, beşinci ve altıncı dönemlerde negatif etkilemektedir. Sonraki dönemlerde ortalama düzeye yakınsama eğilimine girmektedir,
- İlk 2 dönemde işsizlik oranını negatif, üçüncü dönem pozitif, dördüncü ve beşinci dönem negatif, altıncı dönem pozitif etkilemektedir. Yedinci dönem itibari ile ortalama düzeye yakınsama eğilimine girmektedir.

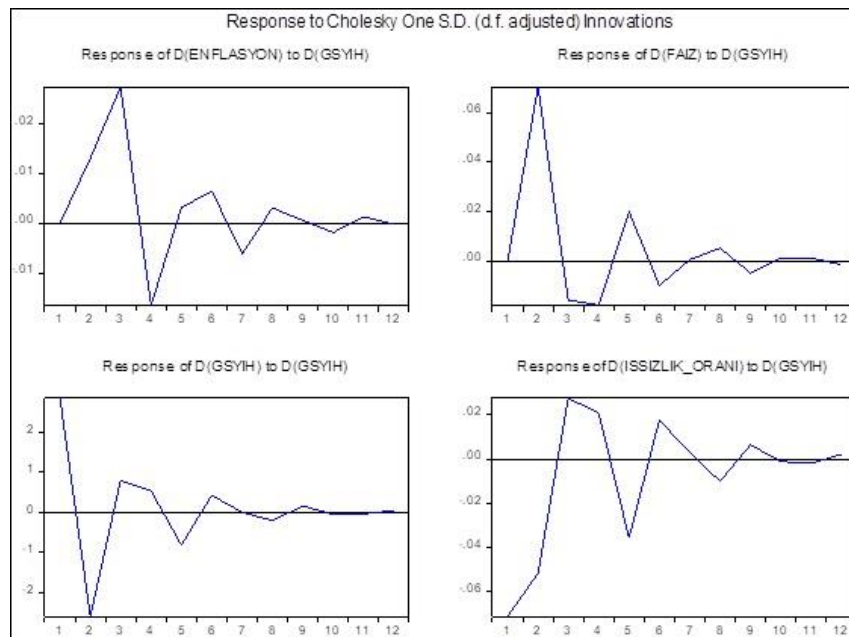
Faiz oranındaki değişikliklere enflasyon ve diğer değişkenlerin verdiği tepkilerin analizine göre, faizdeki olası bir değişikliğin başlangıçta enflasyonda bir etki yaptığı ancak dönem geçtikçe faizdeki değişikliğin enflasyon üzerindeki etkisinin azaldığı tespit edilmiştir. İlk dönemde faizdeki bir şok, enflasyonu artırmakta sonraki dönemlerde ise azaltmaktadır. Enflasyonun azaldığı dönem olmasına karşın tekrar yükselme evresine geçmektedir. Dolayısıyla enflasyon ve faiz arasındaki bu ilişki neden sonuç bağlamında mutlak değildir. Bu durumda da H. Belirsizlik İlkesinin ifade ettiği gibi faiz ve enflasyon belirsizliği söz konusudur. Yani faizdeki 1 birimlik değişiklik enflasyonda 2 birimlik değişiklik yapar veya faiz oranındaki 20 birimlik hareket enflasyonda 40 birimlik gerileme yapar ya da faiz oranında 40 birimlik düşüş, enflasyon oranında 25 birimlik düşüş yapar gibi kesin ifadeler ile tanımlamak mümkün görünmemektedir. Benzer şekilde faiz oranındaki ayarlamalar ile para politikası

kapsamında ekonomik sistemde düzen tesis edilerek ekonomik entropi seviyesi düşürülemez. Bu koşullar altında standart model inşa eden miktar teorisi ve determinist işleyen Ortodoks iktisat politikalarının ekonomideki var olan düzensizliği ve belirsizliği içselleştiren politikalar inşa etmediği ifade edilebilir.

Tablo 3.11. ‘de GSYİH için yapılan varyans ayrıştırmasına ait sonuçlara göre, GSYİH’deki bir şokun, 12 aylık dönem içinde, her dönem yüksek oranda kendisi tarafından açıklanmaktadır. GSYİH’nin haricindeki diğer değişkenler hemen hemen her dönem itibari ile oldukça düşük oranda şokları açıklasalar da geçen her dönemde etkileri artmaktadır.

Tablo 3.11. Varyans Ayrıştırması- D (GSYİH)

Periyot	S.E.	D(ENFLASYON)	D(FAİZ)	D(GSYİH)	D(ISSIZLIK_ORANI)
1	2.860.338	0.113766	0.451755	99.43448	0.000000
2	3.944522	2.315213	0.871800	95.25778	1.555209
3	4.054741	3.462374	0.864256	93.93992	1.733446
4	4.101276	3.500303	1.092174	93.54950	1.858020
5	4.192996	3.449206	1.157322	93.24452	2.148949
6	4.220673	3.568557	1.154712	93.07215	2.204578
7	4.221837	3.614378	1.159043	93.02099	2.205584
8	4.227361	3.605114	1.173425	92.99600	2.225464
9	4.231055	3.610314	1.176839	92.97946	2.233385
10	4.231469	3.616618	1.176639	92.97329	2.233449
11	4.231655	3.616702	1.177808	92.97139	2.234096
12	4.231.981	3.616527	1.178230	92.97023	2.235010



Şekil 3.9. GSYİH Değişkeninde Meydana Gelen Şokun (Değişikliğin), Değişkenlere Etkisi

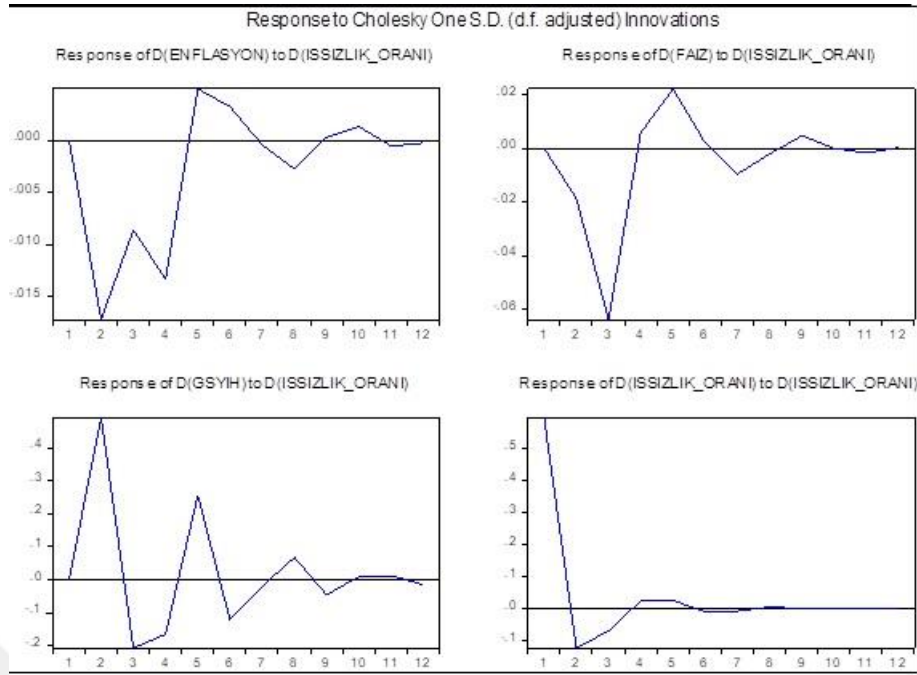
Şekil 3.9. **GSYİH** değişkeninde meydana gelen şokun (değişikliğinin), değişkenlere etkisini göstermektedir. GSYİH oranındaki bir şokun etkileri şu şekildedir:

- Enflasyonu, ilk 3 dönem negatif, dördüncü dönem pozitif, beşinci ve altıncı dönemler negatif, yedinci dönem pozitif, sekizinci dönem pozitif, dokuzuncu ve onuncu dönemler negatif etkilemektedir. Sonraki dönemlerde ortalama düzeye yakınsama eğilimine girmektedir,
- Faizi, ilk 2 dönemlere ilave olarak beşinci, yedinci, sekizinci ve onuncu dönemler negatif, üçüncü, dördüncü, altıncı ve dokuzuncu dönemler pozitif etkilemektedir. Onuncu dönem itibari ile ortalama düzeye yakınsama eğilimine girmektedir,
- İşsizlik oranını, ilk dört dönem, altıncı ve dokuzuncu dönemler negatif, beşinci, yedinci ve sekizinci dönemler pozitif etkilemektedir. Onuncu dönem itibari ile ortalama düzeye yakınsama eğilimine girmektedir.

Tablo 3.12.'de işsizlik oranları için yapılan varyans ayrıştırmasına ait sonuçlara göre, işsizlik oranında bir şok, 12 aylık dönem sonunda % 89 oranında kendi tarafından açıklanmaktadır. Enflasyon tarafından açıklanma oranı dönemler itibari ile değişiklik göstermekle beraber çok düşük oranda 12 aylık dönem sonunda açıklama oranında artış olmuştur. Bu karşın faiz oranındaki açıklama oranındaki değişiklik göze çarpmaktadır. Her ne kadar açıklama oranı yaklaşık % 5 seviyesinde olsa da ilk dönem %'1'den düşük seviyededir.

Tablo 3.12. Varyans Ayrıştırması- D (İşsizlik Oranı)

Periyot	S.E.	D(ENFLASYON)	D(FAİZ)	D(GSYİH)	D(İSSİZLİK_ORANI)
1	0.611798	3.030573	0.805189	1.345639	94.81860
2	0.629243	2.947464	1.668994	1.942590	93.44095
3	0.644934	3.750279	4.103123	2.031877	90.11472
4	0.646036	3.737495	4.185784	2.128045	89.94868
5	0.648714	3.707254	4.517326	2.410484	89.36494
6	0.649106	3.702828	4.535354	2.480303	89.28151
7	0.649342	3.714391	4.572603	2.480834	89.23217
8	0.649466	3.712982	4.579698	2.504106	89.20322
9	0.649535	3.714274	4.587588	2.513635	89.18450
10	0.649542	3.715135	4.588339	2.513872	89.18265
11	0.649549	3.715079	4.589575	2.514636	89.18071
12	0.649553	3.715097	4.589533	2.515666	89.17970



Şekil 3.10. İşsizlik Oranındaki Değişkende Meydana Gelen Şokun (Değişikliğin) Değişkenlere Etkisi

Şekil 3.10. İşsizlik oranındaki değişkeninde meydana gelen şokun (değişikliğin), değişkenlere etkisini göstermektedir. İşsizlik oranındaki bir şokun etkileri şu şekildedir:

- Enflasyonu, ilk 2 dönem pozitif, üçüncü dönem negatif, dördüncü dönem pozitif, altıncı dönem negatif, yedinci ve sekizinci dönem pozitif, dokuzuncu dönem ise negatif etkilemektedir. Onuncu dönem itibari ile etkisi ortalama düzeye yakınsama eğilimine girmektedir.
- Faizi, ilk üç dönem, altıncı ve yedinci dönemler pozitif, dördüncü, beşinci, sekizinci ve dokuzuncu dönemlerde negatif etkilemektedir. Onuncu dönem itibari ile ortalama düzeye yakınsama eğilimine girmektedir.
- GSYİH'yı, ilk iki dönem, , dördüncü, beşinci, yedinci, sekizinci ve onuncu dönemlerde pozitif, üçüncü, altıncı ve dokuzuncu dönemlerde ise negatif etkilemektedir. Onuncu dönem sonu itibari ile ortalama düzeye yakınsama eğilimine girmektedir.

Özetle: Faiz ve enflasyon arasında neden sonuç ilişkisinin olduğunu ifade eden paranın miktar teorisinin aksine, faiz ve enflasyon arasında yeterli ve mutlak bir ilişki tam anlamıyla kurulamamaktadır. Neden-sonuç ilişkisi, mutlak olarak bulunmuyorsa, belirsizlik söz konusudur. Belirsizlik var ise, H. Belirsizlik İlkesi'nin ekonomik modülde yer almasının daha tutarlı ve anlamlı olacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda determinist politikaların ikamesi olarak indeterminist politikaların uygulanması gerekmektedir.

Belirsizlik İlkesinin analogik betimlemesi ile de bu sonucun açıklanması daha tutarlı olmaktadır. İlave olarak enflasyon ve entropi arasındaki analogi ile bu durum daha anlamlı kılınmaktadır. Çünkü faiz ve enflasyon ekonomik düzlemde hareket alanları ile hem bir ülkenin ekonomisini hem de küresel ekonomiyi etkilemektedir. Bu etki çeşitli etmenlere bağlı olsa da temel dinamiğinde belirsizlik ve

düzensizlik bulunmaktadır. Bu iki olgu bir bağlamda entropi ve kuantum fiziğindeki Heisenberg'in Belirsizlik İlkesinin ekonomik düzlemdeki betimlemesi olarak düşünülebilir. Ortodoks iktisat politikalarında faiz ile enflasyon hedeflemesi (ekonomideki belirsizliğin azaltılması), dolayısıyla ekonomide düzen tesisi (ekonomideki belirsizliğin azaltılması ile ekonomik düzenin elde edilmesi) bu iki yasa doğrultusunda uygulanmamaktadır. Nitekim test sonuçları da göstermektedir ki belirli bir faiz oranı ile belirli bir enflasyon elde edilememektedir. Belirsizlik İlkesini de ifade ettiği gibi denklemde yer alan herhangi bir değişkenden biri tam olarak belirlenirse diğer değişken aynı doğrulukta tam olarak belirlenememektedir. Bu doğrultuda belirsizlik azaltılıp düzen mutlak olarak tesis edilememektedir. Değişkenlerden herhangi biri mutlak olarak bilinmek isteniyorsa tercih yapılmalıdır. Bunun sonucu olarak da deterministik bir yaklaşımla belirsizlik ve düzensizlik dışsallaştırıp iktisat politikalarında anlamsız bir seviyeye indirgenmemelidir. Sonuç olarak standart bir faiz politikası ile standart olmayan bir ekonomik düzlemde standart bir faiz oranı tesis edilemez. Ekonomideki bu kompleks yapının ekonominin doğal yapısında yer aldığı düşünülmektedir. Bunun sonuncu olarak, Entropi yasasının da ifadesi doğrultusunda, ekonomik bir sistemin entropisi sürekli artmakta ya da aynı seviyede kalmaktadır. Bu doğrultuda ekonomik boyamda belirsizlik altında ve mevcut düzensizlikle evrilen politikaların uygulanması gerekmektedir. Ancak bu koşullar altında ekonomide iktisat politikalarının hedefleri sağlanabilecektir.

3.4.4. Granger Nedensellik Testleri Sonuçları

Granger nedensellik testleri, zaman serilerinden oluşan değişkenlerin tahminlerinde birbirlerini etkilemelerin anlamlılığını ölçmede kullanılmaktadır. Granger nedensellik testi genel olarak standart formda ifade edilmektedir. Örneğin enflasyon için Granger nedensellik testi şu şekilde tanımlanır:

$$\Pi_t = a_0 + \sum_{i=1}^m a_1 \pi_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_1 R_{t-i} + \varepsilon_i \quad (3.17)$$

$$R_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^m \beta_1 R_{t-i} + \sum_{i=1}^m a_1 \pi_{t-i} + \varepsilon_i \quad (3.18)$$

Denklemlerde, Π enflasyonu, R faiz oranını, a ve β gecikme katsayılarını, m gecikme derecesini göstermektedir. Bu denklemler farklı değişkenler için de bu formda tanımlanabilir.

Tablo 3.13. enflasyon, faiz, GSYİH ve işsizlik oranlarından oluşan değişkenlerin Granger nedensellik test sonuçlarını vermektedir. Bu test sonucuna göre; faiz ve enflasyon arasındaki çift yönlü bir nedensellik bulunmaktadır. Diğer bir ifade ile enflasyon ve faiz hem bağımlı hem bağımsız değişken olduklarında bir birilerini anlamlı olarak etkilemektedir [her 2 değişkenin olasılık değerleri (sırasıyla 0.0017, 0.0028) 0.05 değerinden küçüktür]. Sonuç olarak enflasyon ve faiz birbirlerinin Granger nedenidir. Ayrıca GSYİH ile işsizlik oranı ve GSYİH ile enflasyon arasında tek yönlü bir nedensellik bulunmaktadır. İşsizlik oranı GSYİH'nın Granger nedeni değilken, GSYİH işsizlik oranının Granger nedenidir. Benzer şekilde enflasyon oranı GSYİH'nın Granger nedeni değilken, GSYİH, enflasyon oranının Granger nedenidir. Çünkü olasılık değerleri 0.05'ten küçüktür. Ayrıca işsizlik ve enflasyon, işsizlik ve faiz arasında da iki yönlü Granger nedenselliği bulunmamaktadır.

Tablo 3.13. İkili Granger Nedensellik Testleri

H0 Hipotezi:	Gözlem Sayısı	F-istatistik	Olasılık
Faiz enflasyonun Granger nedeni değildir	360	543.897	0,0047
Enflasyon faizin Granger nedeni değildir		6.00784	0,0027
GSYİH enflasyonun Granger nedeni değildir	360	2.40421	0,0918
Enflasyon GSYİH'nin Granger nedeni değildir		2.28023	0,1038
İşsizlik oranı enflasyonun Granger nedeni değildir	360	0.61660	0,5404
Enflasyon işsizlik oranının Granger nedeni değildir		0.98247	0,3754
GSYİH faizin Granger nedeni değildir	360	3.07973	0,0472
Faiz GSYİH'nin Granger nedeni değildir		0.47499	0,6223
İşsizlik oranı faizin Granger nedeni değildir	360	0.69727	0,4986
Faiz İşsizlik oranının Granger nedeni değildir		0.25297	0,7766
İşsizlik oranı GSYİH'nin Granger nedeni değildir	360	0.37859	0,6851
GSYİH İşsizlik oranının Granger nedeni değildir		635.869	0,0019

Tablo 3.14. nedenselliğin yönleri kısaca betimlenmektedir. Faiz ve enflasyona arasındaki çift yönlü Granger nedenselliğine göre, enflasyona neden olan etmenlerden biri de faizdir veya faize neden olan etmenlerden biri de enflasyondur. Bu doğrultuda Fisher Miktar Teorisi'nin, enflasyon “her zaman ve her yerde parasal bir olgudur” (Doyin ve Ikechukwu, 2013: 105) düşüncesi kabul görmemektedir. Çünkü faiz ve enflasyon, bir birilerine sebep olabilmektedir. Oysa teori enflasyonun nedenini, mutlak olarak parasal bir olgu olarak ifade etmektedir. Diğer değişkenler arasında ise neden sonuç ilişkisi kurulamamaktadır. Bu bağlamda Ortodoks İktisat'ın determinist yaklaşımının doğruluğu bu tez kapsamında ampirik olarak doğrulanamamıştır.

Tablo 3.14. İkili Granger Nedensellik Test Yönleri (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Faiz $\Leftrightarrow$ Enflasyon= Çift yönlü nedensellik var
GSYİH $\Rightarrow$ İşsizlik oranını= Tek yönlü nedensellik var
Faiz ϕ İşsizlik oranını = Çift yönlü nedensellik yok
GSYİH $\Rightarrow$ enflasyon = Tek yönlü nedensellik var
GSYİH ϕ Faiz = Çift yönlü nedensellik yok
İşsizlik oranını ϕ Enflasyon= Çift yönlü nedensellik yok

Granger nedensellik testlerinin sonuçları göstermektedir ki değişkenler arasında neden-sonuç ilişkisi tesis edilebilir. Bir değişken diğer bir değişkenin hem nedeni hem sonucu olabilir. Örneğin bu analizde faiz ve enflasyon çift yönlü olarak birbirini etkilemektedir. Yani ne faiz tek başına enflasyona nedendir, ne de enflasyon tek başına faizin nedenidir. Ancak paranın miktar teorisi “paranın miktarını korursan enflasyonu korursun” düşüncesi ile enflasyonun nedeninin para miktarı olduğunu ifade etmektedir. Ancak H. Belirsizlik İlkesi değişkenler arasında çift taraflı neden-sonuç ilişkisi tesis edilse bile bir değişkendeki herhangi bir değişikliğin diğer değişkendeki etkisinin mutlak olarak tespit edilemeyeceğini açıklamaktadır. Enflasyon faize neden olsa dahi enflasyon 20 olduğu için faiz 35

olmuştur ifadesi doğru olmamaktadır. Bunun nedeni ekonomik sistemin entropik doğasıdır. Yani belirsizliğin ve düzensizliğin ekonomik sistemlerde içsel olmasıdır.

Tez kapsamında literatür bölümünde yer alan bu alanda yapılan çalışmalardan bazıları⁴⁸ paranın enflasyona yol açtığını ifade ederken bazı çalışmalarda⁴⁹ paranın miktar teorisinin enflasyon üzerinde etkisinin olmadığını açıklamıştır. Bu makalelerin sonuçlarına göre paranın miktar teorisi kimi zamanlarda kimi ülkelerde geçerli iken kimi ülkelerde kimi zamanlarda geçerli değildir. Uygulanan politikanın mutlak olarak geçerli olmadığı aşikardır. Paranın miktar teorisi x zamanında x ülkesi için geçerli ise, x zamanında y ülkesi için geçerliliğinin tespiti mutlak değildir. X ve y ülkeleri arasında bile belirsizlik söz konusudur. Bu belirsizlik altında paranın miktar teorisinin entropi seviyesini düşürmesi mümkün görünmemektedir. Teorinin farklı zamanlarda farklı sonuçlar vermesi bu düşüncenin tutarlı olmasını sağlamaktadır. Bu durumlar bile H. Belirsizlik İlkesinin ekonomi politikalarında göz ardı edilmemesi gerektiğini ifade etmektedir. Ayrıca H. Belirsizlik İlkesi ekonomik modülde yer alacaksa Entropi Yasası da baz alınmalıdır. Çünkü H. Belirsizlik İlkesi, ekonomik sistemdeki belirsizliği belirlerken Entropi Yasası bu belirsizliğin ve düzensizliğin ölçüsünü belirlemektedir.

3.4.5. Yatay Kesit Bağımlılık Test Sonuçları

Yatay kesit bağımlılığı, zaman serilerindeki bir değişikliğin diğer ülkeleri etkileyip etkilememesini test etmek amaçlı yapılan bir yöntemdir. Panel serilerimizdeki yatay kesit bağımlılık test sonuçları Tablo 3.15'te gösterilmektedir.

Tablo 3.15'te görüldüğü üzere tüm testlerde geçerli olmak üzere tüm değişkenlerde olasılık değerleri 0,05'ten küçük olması nedeni ile yatay kesit bağımlılığı bulunmaktadır. Yatay kesit bağımlılığın olması kara delik termodinamiğinin ve toplam entropi hipotezleri için oldukça önemli konumdur. Çünkü karadelik termodinamiği ve toplam entropi kısmında belirtildiği üzere ülkeler kaçınılmaz bir şekilde birbirlerini etkilemektedir. Ülkelerin uyguladıkları iktisat politikalarının diğer ülkeleri etkilediği yatay kesit bağımlılığı testi ile de ampirik olarak tespit edilmiştir.

⁴⁸ Lebe ve Özalp'in 2016 yılında yayınladığı makale, Gabaçlı 'nın 2020 yılında yayınladığı makale, Khatun ve Ahamad'ın 2012 yılında yayınladığı makale, Chun, Tsangyao ve Xia'nun 2014 yılında yayınladığı makale (orta ve uzun dönem için geçerli): Bu makaleler paranın miktar teorisinin geçerli olduğunu ifade etmektedir.

⁴⁹ Tuğcu'nun 2015 yılında yayınladığı makale, Yıldız'ın 2018 yılında yayınladığı makale, Sabade tarafından 2014 yılında yayınlanan makale, Chun, Tsangyao ve Xia'nun 2014 yılında yayınladığı makale (kısa dönemde geçersiz), Suryavanshi tarafından 2023 yılında yayınlanan makale: Bu makaleler paranın miktar teorisinin geçersiz olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca Çiçek'in 2011 yılında yayınladığı ve Aslan ve Korap'ın 2007 yılında yayınladığı makaleler ise paranın miktar teorisinde ifade edilen paranın yansızlık ilkesinin geçersiz olduğunu açıklamaktadır. Aksine paranın içsel olması gerektiği belirtilmiştir.

Tablo 3.15. Yatay Kesit Bağımlılığı

Yatay Kesit Bağımlılığı Testi- Enflasyon			
Test	İstatistik	d.f.	Olasılık
Breusch-Pagan LM	5.044.412	28	0.000
Pesaran scaled LM	6.366.714		0.000
Bias-corrected scaled LM	6.358.018		0.000
Pesaran CD	1.840.052		0.000
Yatay Kesit Bağımlılığı Testi- Faiz			
Test	İstatistik	d.f.	Olasılık
Breusch-Pagan LM	3.700.483	28	0.0000
Pesaran scaled LM	4.570.813		0.0000
Bias-corrected scaled LM	4.562.117		0.0000
Pesaran CD	1.048.628		0.0000
Yatay Kesit Bağımlılığı Testi- GSYİH			
Test	İstatistik	d.f.	Olasılık
Breusch-Pagan LM	6.213.199	28	0.0000
Pesaran scaled LM	792.857		0.0000
Bias-corrected scaled LM	7.919.875		0.0000
Pesaran CD	1.811.075		0.0000
Yatay Kesit Bağımlılığı Testi- İşsizlik Oranı			
Test	İstatistik	d.f.	Olasılık
Breusch-Pagan LM	3.389.656	28	0.0000
Pesaran scaled LM	4.155.453		0.0000
Bias-corrected scaled LM	4.146.757		0.0000
Pesaran CD	6.946.239		0.0000

3.4.6. Türkiye Ekonomisinde Enflasyon, Faiz, GSYİH ve İşsizlik Oranı Analizleri

Bu bölümde önceki bölümlerde belirtilen 9 ülkedeki (Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Almanya, Çin, Fransa, İngiltere, İsveç, Norveç ve Rusya) analizlerin aynısı yapılmıştır. Son dönemlerde uygulanan para politikaları nedeni ile ayrı bölümde değerlendirilmesi anlamlı görüldüğünden, Türkiye ekonomisi için ayrı ekonometrik analizler yapılmıştır. Türkiye’de uygulanan para politikası (veya para politikası araçlarından faiz politikası) enflasyonun mutlak olarak faiz kaynaklığı olduğu düşüncesinden türetilmektedir. Dolayısıyla düşük faiz politikası ile enflasyon hedeflemesi yapılmaktadır. Ancak tez kapsamında belirtilen ülkelerde ise yüksek faiz politikası ile enflasyon hedeflemesi yapılmaktadır. Bu kapsamda ayrı bir bölümde ekonometrik analizlerin yapılması daha sağlıklı sonuçların elde edilmesine imkân vermektedir.

3.4.6.1. Türkiye Ekonomisi Birim Kök Test Sonuçları

Türkiye’ye ait zaman serileri ile yapılan birim kök sonuçlarına göre hem trendli hem trendsiz modelde enflasyon ve işsizlik oranlarının olasılık değerleri 0.05’ten büyük olması nedeni ile birim kök

içerdiği yani durağan olmadığı tespit edilmiştir. Var analizi için tüm serilerin aynı düzeyde durağan olması gerekmektedir. Bu nedenle serilerin birinci dereceden farkları alınmıştır. Serilerin birinci dereceden farkları alınarak yapılan Fisher -ADF Birim Kök testi ile durağan olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda serilerin birinci dereceden farkları ile VAR analizleri yapılmıştır.

Tablo 3.16. Fisher ADF Birim Kök Test Sonuçları-Trendli- Türkiye Serileri

Veri	Olasılık	Gecikme	Maksimum Gecikme	Gözlem Sayısı
Enflasyon	0.804	1	9	45
Faiz	0.013	1	9	45
GSYİH	0.000	0	9	45
İşsizlik Oranı	0.594	1	9	45

Tablo 3.17. Fisher ADF Birim Kök Test Sonuçları-Trendsiz- Türkiye Serileri

Veri	Olasılık	Gecikme	Maksimum Gecikme	Gözlem Sayısı
Enflasyon	0.9036	1	9	45
Faiz	0.0590	1	9	45
GSYİH	0.0000	0	9	45
İşsizlik Oranı	0.3702	1	9	45

3.4.6.2. Türkiye Ekonomisi Johansen Fisher Panel Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Türkiye'nin 2011-2022 yılları arası çeyreklik dönemlere ait serilerin birince dereceden farkları ile yapılan eşbütünleşme testlerindeki iz ve maksimum özdeğer test sonuçlarına göre Tablo 3.18.'de görüldüğü üzere, en az iki tane eşbütünleşme modeli kurulabilmektedir. Dolayısıyla seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi vardır. Böylece serilerin uzun dönemde birbirlerini etkilediği ifade edilebilir.

Tablo 3.18. Johansen Eşbütünleşme Testleri- Türkiye Serileri

Sınırsız Eş Bütünleşme Derece Testi (İzleme)				
Ho Hipotezi (Hypothesized No. of CE(s))	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistik (Trace Statistic)	Kritik Değer (Critical Value) % 5	Olasılık (Prob.) **
None *	0.659431	8.343.126	4.785.613	0
At most 1 *	0.476197	381.915	2.979.707	0.0043
At most 2	0.229901	1.103.265	1.549.471	0.2095
At most 3	0.001444	0.0607	3.841.466	0.8054
Sınırsız Eşbütünleşme Derece Testi (Maksimum Özdeğer)				
Ho Hipotezi (Hypothesized No. of CE(s))	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	Kritik Değer (Critical Value) % 5	Olasılık (Prob.) **
None *	0.659431	45.23976	27.58434	0.0001
At most 1 *	0.476197	27.15885	21.13162	0.0063
At most 2	0.229901	10.97195	14.26460	0.1556
At most 3	0.001444	0.060700	3.841466	0.8054

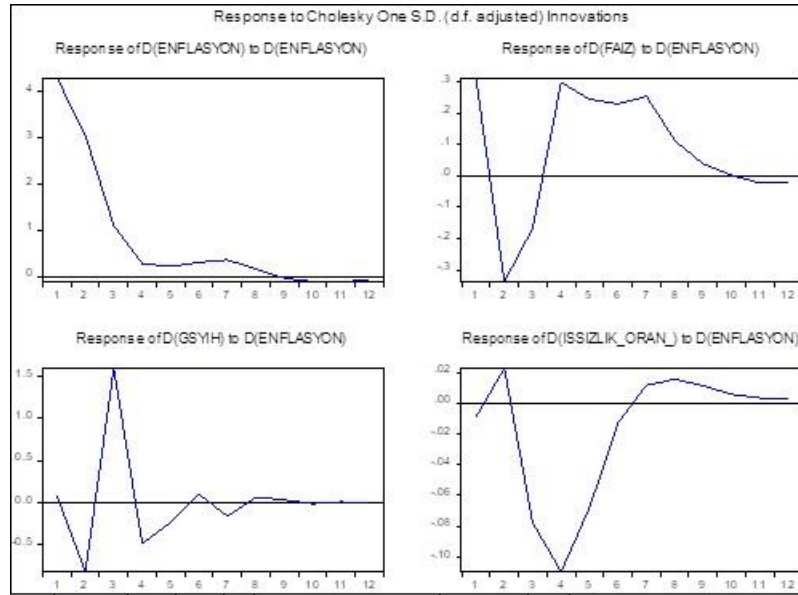
3.4.6.3. Türkiye Ekonomisi Varyans Ayrıştırması ve Varyans Etki-Tepki Test Sonuçları

Türkiye'ye ait seriler birinci dereceden durağan oldukları için varyans ayrıştırması, serilerin birinci dereceden farkları ile yapılmıştır. Tablo 3.19. – 3.22.' ler bu kapsamda yapılan varyans ayrıştırması sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 3.19.' enflasyon için yapılan varyans ayrıştırmasına ait sonuçlar yer almaktadır. Bu sonuçlara göre enflasyondaki olası bir şok, ilk dönemde %100 kendisi tarafından açıklanarak bu oran 12 dönem sonunda yaklaşık olarak % 76'ya düşmektedir. Ayrıca, diğer değişkenler enflasyondaki şoku, ilk dönemde açıklama oranları yokken 12 aylık dönem sonunda oranlar sırasıyla yaklaşık olarak %8, %3 ve % 13 seviyesine çıkmaktadır. Özellikle üçüncü dönem itibarı ile bu oranlar ivme kazanmaya başlamıştır. Bu süreçte işsizlik oranındaki açıklama etkisi kayda değer artış göstermektedir. Kısaca enflasyonun nedenleri arasında faizin ciddi bir etkisi görülememektedir. İşsizlik oranındaki artış, faiz oranından daha çok enflasyona neden olan etmenler arasında yer aldığı gözlemlenmektedir. Dolayısıyla faizin mutlak olarak neden olduğunu ifade eden Türkiye para politikası (veya faiz politikası) bu kapsamda reddedilmektedir.

Tablo 3.19. Varyans Ayrıştırması- D (ENFLASYON)-Türkiye Serileri

Periyot	S.E.	D(ENFLASYON)	D(FAİZ)	D(GSYİH)	D(İSSİZLİK_ORANI)
1	4.290999	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	5.320144	97.78365	0.213352	1.945317	0.057681
3	5.642454	90.75282	1.815554	2.824415	4.607215
4	5.937752	82.16989	4.184734	3.053906	10.59147
5	6.100697	77.97181	6.149865	3.261650	12.61667
6	6.163824	76.63523	7.519077	3.195590	12.65011
7	6.193094	76.25893	8.043207	3.165619	12.53224
8	6.198476	76.19626	8.107599	3.160265	12.53587
9	6.199719	76.16891	8.104361	3.164155	12.56258
10	6.201647	76.15257	8.113071	3.163992	12.57037
11	6.203679	76.13406	8.128271	3.164318	12.57335
12	6.204766	76.11940	8.139407	3.164741	12.57646



Şekil 3.11. Enflasyon Değişkeninde Meydana Gelen Şokun (Değişikliğın), Değişkenlere Etkisi- Türkiye Serileri

Şekil 3.11. Enflasyondaki olası şokun diğer değişkenlere etkisini göstermektedir. Enflasyondaki bir şokun etkileri şu şekildedir:

- **Faizi**, üçüncü, dördüncü ve yedinci dönemler negatif diğer dönemlerde ise pozitif etkilemektedir. On birinci dönem itibari ile de ortalama düzeye yakınsama eğilimine girmektedir.
- **GSYİH**'yı ilk iki dönem, dördüncü, yedinci, dokuzuncu ve onuncu dönemler negatif, üçüncü, beşinci, altıncı ve sekizinci dönemler pozitif etkilemektedir. Onuncu dönem itibari ile ortalama düzeye yakınsama eğilimine girmektedir.
- **İşsizlik oranını**, ilk iki ve sekizinci ile dokuzuncu dönem pozitif diğer dönemler negatif etkilemektedir. Onuncu dönemden itibaren ortalama düzeye yakınsama eğilimine girmektedir.

Sonuç olarak enflasyondaki şok, kısa dönem içinde diğer değişkenleri değiştirmekte iken on iki dönem sonunda etkisini yitirme eğilimine girmektedir. Enflasyondaki makro ekonomik bir şoka faiz oranı ve işsizlik oranının tepkisi göze çarpmaktadır. İlk etapta faiz oranı düşme eğiliminde iken daha sonra yükselmektedir. Ancak tekrar düşme eğilimine girmektedir. Sonuç olarak faizin enflasyondaki olası bir şoka tepkisi geçici olmakla beraber önemli düzeyde olmamıştır. Ayrıca ilk etapta işsizlik oranı artmış ancak daha sonra işsizlik oranı düşme yönünde hareket etmiştir. Birkaç dönem sonrası başlangıç noktasına doğru hareket etmiştir. Nihayetinde enflasyona tepkisi on iki dönem sonunda yok olma eğilimine girmiştir.

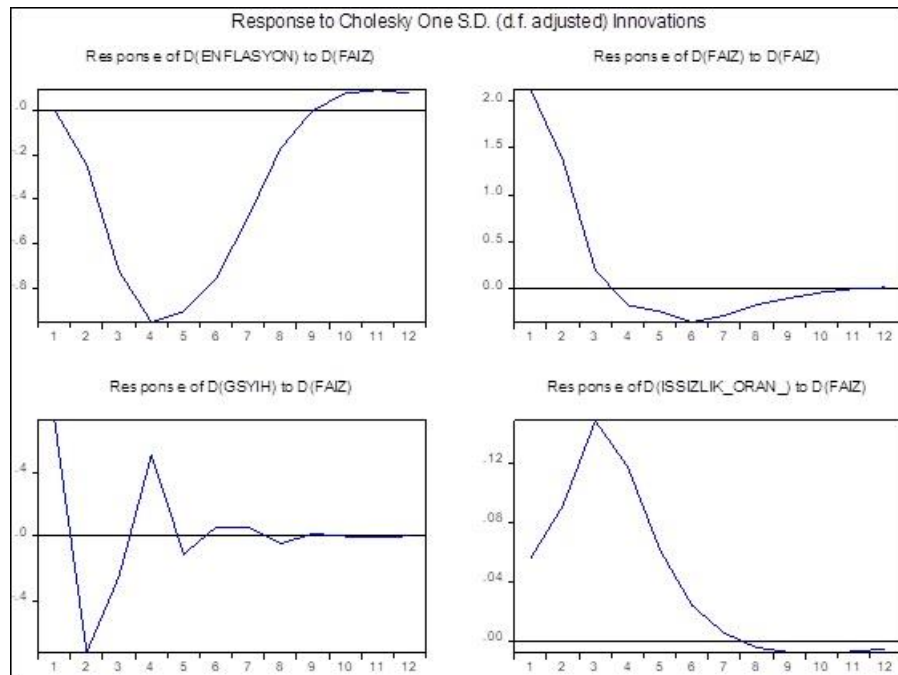
Türkiye ekonomisindeki bu test sonuçları da göstermektedir ki faiz ve enflasyon oranı arasında bir neden-sonuç ilişkisi mutlak olarak tespit edilememiştir. H. Belirsizlik İlkesinin ekonomik betimlemesi doğrultusunda, faiz oranı ve enflasyonun aynı anda aynı doğrulukla belirlenmesi mümkün görünmemektedir. Yani faiz oranı ne kadar doğru bilinirse enflasyon oranındaki belirsizlik o derece

artmaktadır. Enflasyon oranındaki belirsizlik artıkcı da ekonomideki düzensizlik artmaktadır. Bunun sonucu olarak da entropi seviyesi artmaktadır. Entropi seviyesi yüksek bir ekonomide faydalı formlar daha çok yok olmaktadır. Verimsizliğin arttığı bu modülde entropi sürekli artma eğiliminde olmaktadır.

Tablo 3.20. ‘deki faiz değişkenine ait varyans ayrıştırması sonuçlarına göre, faiz oranındaki bir şoku, on iki dönem sonunda yaklaşık olarak % 6’sı enflasyon, % 77’si faiz, % 3’ GSYİH ve % 14’ü de işsizlik oranı tarafından açıklanmaktadır. İşsizlik oranının faizdeki şoku on iki dönem sonunda açıklayıcı gücü diğer değişkenlere göre yüksek olması önem arz etmektedir.

Tablo 3.20. Varyans Ayrıştırması- D(FAİZ)- Türkiye Serileri

Periyot	S.E.	D(ENFLASYON)	D(FAİZ)	D(GSYİH)	D(İSSİZLİK_ORANI)
1	2.138645	2.128602	97.87140	0.000000	0.000000
2	2.678317	2.941764	88.58340	1.331411	7.143424
3	2.708801	3.254778	87.14560	1.843549	7.756071
4	2.811752	4.147710	81.24945	2.601638	12.00121
5	2.868051	4.711302	78.79351	3.116159	13.37903
6	2.906824	5.211568	78.16634	3.033996	13.58809
7	2.938561	5.844599	77.42548	3.081408	13.64851
8	2.946272	5.961806	77.33436	3.073998	13.62984
9	2.948199	5.970825	77.34344	3.070239	13.61550
10	2.948429	5.969953	77.34664	3.069968	13.61344
11	2.948654	5.975048	77.33484	3.071804	13.61831
12	2.948917	5.979376	77.32383	3.072617	13.62418



Şekil 3.12 Faiz Değişkeninde Meydana Gelen Şokun (Değişikliğinin), Değişkenlere Etkisi- Türkiye Serileri

Şekil 3.12. faiz değişkeninde meydana gelen şokun (değişikliğin), değişkenlere etkisini göstermektedir. Faizdeki olası bir şokun etkileri şu şekildedir:

- **Enflasyonu**, ilk dört dönem önemli ölçüde pozitif yönde, dördüncü dönem itibari ile negatif yönde etkilemektedir. Onuncu dönem sonunda etki terse dönmekte ve etkisini kaybetme eğilimine girmektedir. Bu kapsamda faiz ile enflasyon arasındaki ilişki dönemler doğrultusunda belirsizdir. Kesin bir sonuç elde edilememektedir. Görüldüğü üzere belirsizlik ekonominin parçacıkları olan faiz ve enflasyon denkleminde de temel bir dinamik olgudur. Ayrıca faizdeki değişikliğin enflasyonda özellikle 7. dönem itibari ile neredeyse hiçbir değişikliğe yol açmadığı görülmektedir. İlave olarak faizdeki değişikliğin dönem geçtikçe diğer değişkenlerde etkisi artmakta ancak bir süre sonra ise etkisini kaybetmektedir.
- **GSYİH’yi**, ilk iki dönem negatif etkileyen şok, beşinci dönem itibari ile ortalama düzeye yakınsama eğilimine girerek etkisini kaybetme sürecine girmektedir.
- **İşsizlik oranı**, ilk üç dönem **negatif** etkilemektedir. Sonraki dönemlerde pozitif yönde etkileyerek on iki dönem sonu itibari ile ortalamaya yakınsayarak yok olma eğilimindedir.

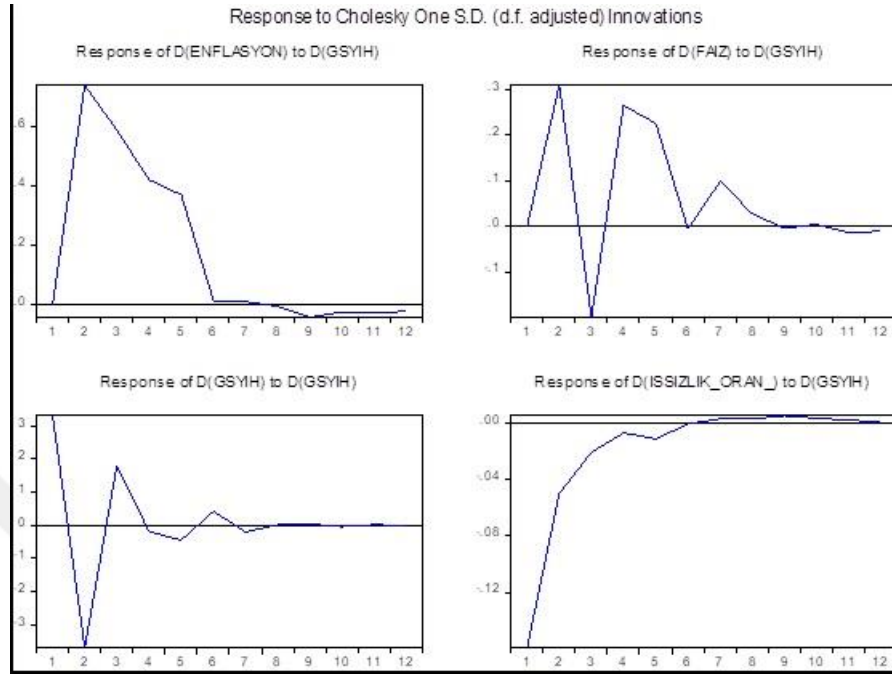
Özetle, faiz oranındaki bir şok, işsizlik oranını kısa dönemde kayda değer düzeyde etkilemektedir. Faize neden olan etmenler arasında işsizlik diğer değişkenlerden daha yüksek bir orana sahiptir. Ayrıca faiz oranındaki bir şok, enflasyon oranını önemli bir düzeyde etkilememektedir. Başlangıçta enflasyon düşüşe geçerken, tekrar yükselme eğilime girmiştir. Ancak kısa dönem sonunda başlangıç noktasına evrilmektedir. Sonuç olarak faiz oranındaki bir şoka enflasyonun tepkisi sınırlıdır. Ayrıca faizin neden olan etmenler arasında enflasyonun etkisi yok denecek kadar düşük orandadır. Dolayısıyla faiz politikası ile enflasyon hedeflemesi Türkiye ekonomisi için de “Fisher Miktar Teorimi” kapsamında geçerli olmamaktadır. Genişletici bir para politikası argümanı olan düşük faiz politikası enflasyona neden olan etmenler arasında oransal olarak düşük düzeyde kalmaktadır.

Tablo 3.21. GSYİH’nın varyans araştırma sonuçlarını göstermektedir. Başlangıçta GSYİH’deki bir şokun yaklaşık %95’i kendisi tarafından açıklanırken, 12 aylık dönem sonunda % 80’ni kendisi tarafından, yaklaşık % 10’u enflasyon ve %’10’u da diğer değişkenler tarafından açıklanmaktadır. Enflasyon tarafından açıklanma oranındaki artış üçüncü dönem itibari ile başlamaktadır.

Tablo 3.21. Varyans Ayrıştırması- D (GSYİH)- Türkiye Serileri

Periyot	S.E.	D(ENFLASYON)	D(FAİZ)	D(GSYİH)	D(İSSİZLİK_ORANI)
1	3.390520	0.049520	4.509304	95.44118	0.000000
2	5.275243	2.454371	3.749553	88.45506	5.341016
3	5.826179	9.548006	3.257022	81.97827	5.216704
4	5.878808	10.06571	3.939344	80.62346	5.371482
5	5.902013	10.14530	3.944021	80.55478	5.355894
6	5.922494	10.10460	3.925867	80.50624	5.463293
7	5.929021	10.15673	3.925665	80.44206	5.475544
8	5.929589	10.16721	3.930991	80.42729	5.474505
9	5.929862	10.16940	3.931345	80.42508	5.474174

10	5.930018	10.16929	3.931138	80.42485	5.474725
11	5.930086	10.16936	3.931094	80.42433	5.475218
12	5.930092	10.16949	3.931094	80.42416	5.475252



Şekil 3.13. GSYİH Değişkeninde Meydana Gelen Şokun (Değişikliğ), Değişkenlere Etkisi- Türkiye Serileri

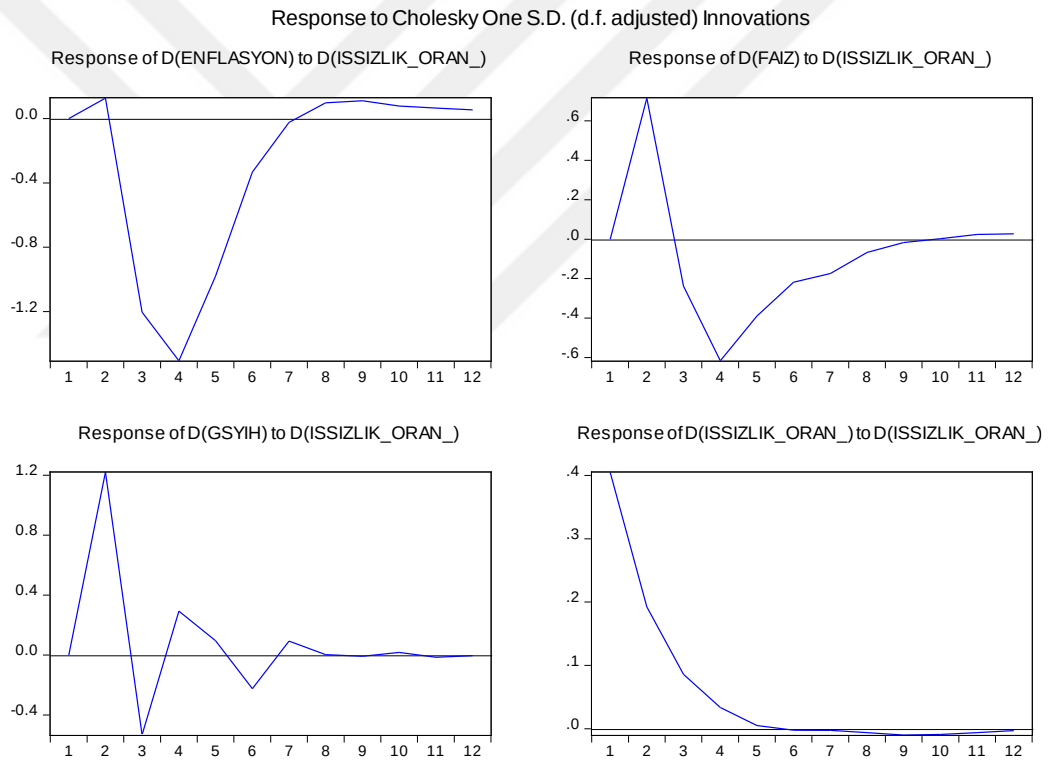
Şekil 3.13. GSYİH'daki olası bir şoka diğer değişkenlerin tepkisi gösterilmektedir. Bu sonuca göre; ilk iki dönem enflasyon negatif tepki göstermektedir. Altıncı döneme kadar pozitif tepki göstermektedir. Altıncı dönem itibari ile tepki kaybolmaktadır. Faiz oranının GSYİH' deki şoka tepkisi ise ilk dönemlerde keskin virajlı şekilde sırasıyla negatif ve pozitif tepkiler göstermiştir. Dokuzuncu döneme kadar bu şekilde devam eden tepki, sonraki dönemlerde ortalamaya yakınsayarak kaybolma eğilime girmiştir. İşsizlik oranı ise negatif bir değerden başlamış ve anlamsız bir tepki sergilemiştir. Nitekim altıncı dönem itibari ile tepkisi yok olma eğilimine girmiştir.

Tablo 3.22. İşsizlik oranındaki bir şokun etkilerini göstermektedir. Bu sonuca göre işsizlik oranında bir şokun on iki dönem sonunda yaklaşık % 16'sı faiz tarafından, yaklaşık % 10'u GSYİH tarafından, %7'si enflasyon %67'si de kendisi tarafından açıklanmaktadır.

İşsizlik oranındaki şokun on iki dönem sonunda kendisi tarafından açıklanma oranı diğer değişkenlere kıyasla daha düşük düzeydedir. Diğer değişkenlerin işsizlik oranı açıklama gücü göreceli olarak daha fazladır. Özellikle işsizliğe nede olan etmenler arasında faiz oranı önem arz etmektedir. Faiz oranındaki bir şokun işsizliği neden olduğu ifade edilebilir.

Tablo 3.22. Varyans Ayırıştırması- D (İşsizlik Oranı)- Türkiye Serileri

Periyot	S.E.	D(ENFLASYON)	D(FAİZ)	D(GSYİH)	D(İSSİZLİK_ORANI)
1	0.438730	0.043035	1.612505	13.15626	85.18820
2	0.490711	0.248538	4.731959	11.56283	83.45667
3	0.525950	2.396295	12.06817	10.22083	75.31470
4	0.550984	6.141692	15.53110	9.329351	68.99786
5	0.558648	7.450418	16.30719	9.116478	67.12592
6	0.559310	7.487359	16.44892	9.095012	66.96871
7	0.559466	7.526192	16.44787	9.092453	66.93349
8	0.559740	7.595443	16.43891	9.086208	66.87943
9	0.560016	7.628980	16.44190	9.085332	66.84379
10	0.560183	7.634868	16.45260	9.083465	66.82907
11	0.560277	7.636189	16.46421	9.081435	66.81816
12	0.560318	7.637384	16.47116	9.080367	66.81109

**Şekil 3.14.** İşsizlik Oranındaki Değişkende Meydana Gelen Şokun (Değişikliğın) Değişkenlere Etkisi-Türkiye Serileri

Şekil 3.14. işsizlik oranındaki bir şoka, diğer değişkenlerin tepkisini göstermektedir. Bu sonuçlara göre işsizlik oranındaki bir şok, ilk iki dönem enflasyonu, faiz oranını negatif, GSYİH'yı pozitif etkilemektedir. Dördüncü dönem itibari ile enflasyon ve faiz oranını tekrar negatif etkilerken GSYİH'yı etki düzeyi anlamsızlaşmıştır.

3.4.6.4. Türkiye Ekonomisi Granger Nedensellik Testleri Sonuçları

Türkiye'ye ait zaman serileri ile yapılan Granger nedensellik testi sonuçları Tablo 3.23.' de gösterilmektedir. Bu sonuca göre değişkenler birbirlerinin nedeni değildir. Tüm değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi kurulamamaktadır. Değişkenlerin olasılık değerleri $=.05$ 'ten büyük olması nedeni ile H_0 hipotezi reddedilememektedir. Bu bağlamda Fisher Miktar Teorisi'nin "enflasyonun, her koşulda parasal olgu olduğunu ifade eden neden ve sonuç prensibi" bu tez kapsamında ampirik olarak reddedilmiştir. Çünkü tüm değişkenler arasında neden-sonuç ilişkisi tesis edilememiştir. Bunun sonucu olarak değişkenler arasında bir bağlantı kurulamadığı için H. Belirsizlik İlkesinin geçerli olduğu ifade edilebilir. Çünkü neden sonuç ilişkisinin kurulamadığı bir denklemde belirsizlik söz konusudur. Faiz oranı ile enflasyonu belirlemek isteyen bir politika, bu çerçevede tutarlı ve anlamlı sonuçlar vermeyecektir. Tezin önceki bölümlerinde de ifade edildiği gibi, herhangi bir X noktasında faiz ve enflasyon denkliği elde edilememektedir. Bunun nedeni değişkenler arasında neden sonuç ilişkisinin mutlak olarak olmaması ve uygulanan her ekonomik politikanın sonuçlarının mutlak olarak belirlenememesidir. Ekonomi politikalarının uygulamasında belirsizliğin hâkim olmasının temel nedenleri arasında, politika uygulayıcılarının davranışları, hane halklarının yeterli bilgiye sahip olmaması ve küresel ekonominin varlığı ve dünyanın(evrenin) entropik süreci gibi olgular yer almaktadır.

Bir ülkede geçerli olan bir ekonomik politika başka ülkede geçerli olmamaktadır (Çin'de enflasyona neden olan parasal genişleme, Hindistan'da enflasyona neden olmamıştır). Dolayısıyla para arzındaki artış enflasyona her koşulda neden olur düşüncesi tutarlı değildir.

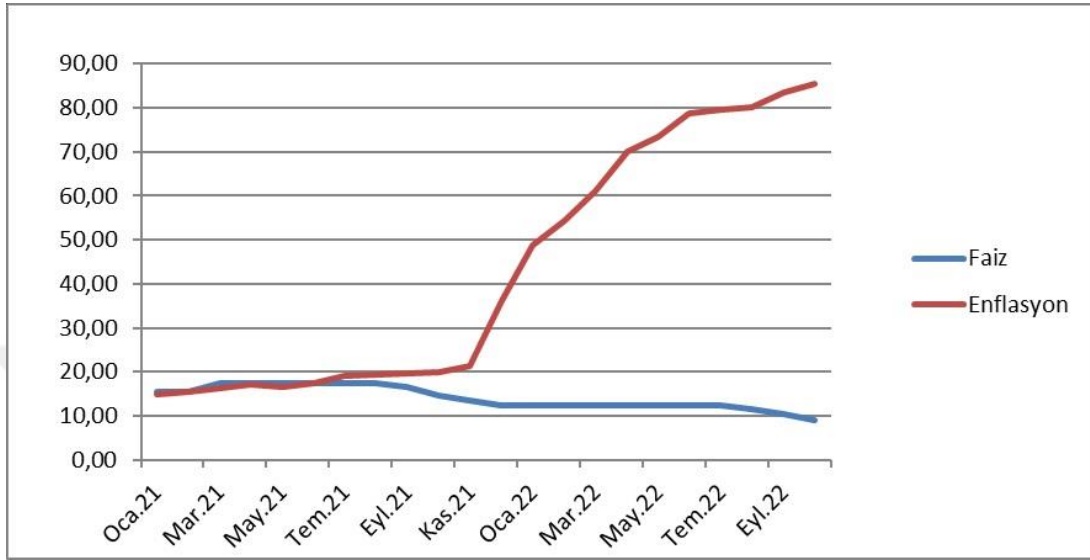
Tablo 3.23. İkili Granger Nedensellik Testleri-Türkiye Serileri

H0 Hipotezi:	Gözlem sayısı	F-istatistik	Olasılık
Faiz enflasyonun Granger nedeni değildir.	45	0.80141	0.4558
Enflasyon faizin Granger nedeni değildir.		0.69361	0.5057
GSYİH enflasyonun Granger nedeni değildir.	45	0.50649	0.6064
Enflasyon GSYİH'nin Granger nedeni değildir.		0.38504	0.6829
İşsizlik oranı enflasyonun Granger nedeni değildir.	45	1.22441	0.3047
Enflasyon işsizlik oranının Granger nedeni değildir.		0.27547	0.7606
GSYİH faizin Granger nedeni değildir.	45	1.87276	0.1669
Faiz GSYİH'nin Granger nedeni değildir.		0.59730	0.5551
İşsizlik oranı faizin Granger nedeni değildir.	45	1.32498	0.2772
Faiz İşsizlik oranının Granger nedeni değildir.		2.30047	0.1133
İşsizlik oranı GSYİH'nin Granger nedeni değildir.	45	0.13549	0.8737
GSYİH İşsizlik oranının Granger nedeni değildir.		0.37508	0.6896

3.4.6.5. Türkiye Ekonomisi Faiz –Enflasyon İlişkisi

Şekil 3.15. 2021-2022 Türkiye'ye ait faiz- enflasyon verilerini içermektedir. Türkiye'nin faiz politikası diğer seçili ülkelerden farklı bir yapıdadır. Faizin neden olduğunu düşünen bir para politikası uygulanmaktadır. 2021 yılı eylül ayı itibari ile faizlerde düşüş, buna karşı enflasyonda artış gözlenmiştir.

Türkiye gibi gelişmekte olan ve döviz kuru değişkenlerinin etkili olduğu ülkelerde para politikası enflasyon üzerinde etkili olabilmektedir. Nitekim şekil 3.15.' de görüldüğü üzere 2021 Eylül ayına kadar faiz ve enflasyon yakın seviyelerde iken, faiz oranındaki düşüş ile enflasyon yükselme trendine girmiş ve faiz ile enflasyon arasında önemli bir fark oluşmuştur. Aylar itibari ile faiz oranı düşürüldükçe enflasyon artmıştır.



Şekil 3.15. 2021-2022 Türkiye Faiz- Enflasyon İlişkisi (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

3.5.Ekonometrik Analizlerin İrdelenmesi

Tez kapsamında seçili ülkelere ait zaman serilerinde oluşan veriler ile yapılan ekonometrik ve yine aynı ülkelere ait verilerle yapılan tablo ve grafiksel analizlere ait bulgular şu şekildedir:

- Birim kök test sonuçlarına göre tüm seriler ancak birinci dereceden farkları alındığında durağan olmaktadır. Bu nedenle var analizleri birinci dereceden alınan farkları ile yapılmıştır.
- Eşbütünleşme test sonuçlarına göre ülkelerin zaman serileri arasında eş bütünleşme bulunmaktadır. Yani ülkelerin serileri uzun vadede birbirini etkilemektedir.
- Varyans ayrıştırma sonuçlarına göre, bütün değişkenler 12 dönemlik sürede, olası bir şok durumunda büyük oranda kendisi tarafından açıklanmaktadır. Örneğin enflasyon için yapılan varyans ayrıştırması sonucuna göre enflasyon, 12 dönem boyunca yaklaşık %97 oranında kendisine uygulanan şoku açıklamaktadır. Faiz için yapılan varyans ayrıştırmasında ise faiz, kendisini yaklaşık %77 açıklarken enflasyonun faizdeki şoku açıklama oranı yaklaşık %21'dir. Bu oranlar yani kendilerini açıklama oranları GSYİH'da yaklaşık %93, işsizlik oranında ise yaklaşık %89'dur.
- Varyans Etki-Tepki sonuçlarına göre enflasyon ile faiz arasında daha belirgin bir etkileşim söz konusudur. Enflasyonda olası bir şok durumunda 12 dönemlik süreçte faizin tepkisi kısa dönemde pozitif iken altıncı dönemin sonunda etkisini kaybetmektedir. Yani uzun dönemde enflasyonun faiz üzerinde bir etkisi olmamaktadır. Aynı şekilde faizde olası bir şok durumunda

12 dönemlik periyoda göre enflasyonun ilk beş dönemde anlamı bir tepkisi (pozitif-negatif) varken, sonraki periyotlarda etkisi kaybolmaktadır. Kısa dönemde faiz ve enflasyon bir birilerine tepkileri anlamlı iken uzun dönemde etkileri olmamaktadır.

- Enflasyonun, GSYİH’da olası bir şok durumunda tepkisi 12 periyotluk dönemin 7 döneminde negatif etkilemekte iken sadece 3 dönem pozitif etkilemektedir. Dönem sonuna doğru uzun vadede etkisini yitirmektedir.
- Enflasyonun, işsizlik oranındaki bir şoka tepkisi ise, ilk etapta pozitif iken sonraki dönemlerde negatiftir. Enflasyondaki şoka işsizlik oranının tepkisi başlangıçta negatif iken sonraki birkaç dönem pozitif ve dönem sonu itibari ile etkisiz olmaktadır.
- Faiz ve işsizlik oranı arasındaki etki-tepki analizine göre, faizin işsizlik oranına tepkisi birkaç dönem pozitif ve birkaç dönemde negatif olduktan sonra 12 aylık dönem sonunda etkisiz olmaktadır. İşsizlik oranının tepkisi ise ilk etapta pozitif sonra negatif olmaktadır. Yedinci dönem itibar ile etkisiz konuma gelmektedir.
- Granger nedensellik testine göre ise sadece faiz ve enflasyon arasında çift yönlü nedensellik vardır, diğer değişkenler arasında çift yönlü nedensellik tespit edilememiştir. Ancak GSYİH ile işsizlik oranı arasında GSYİH’nın işsizlik oranının Granger nedeni olmasından dolayı tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.
- Yatay kesit bağımlılığı test sonuçlarına göre tüm zaman serilerinde yatay kesit bağımlılığı bulunmaktadır. Bağımlılığın olması zaman serilerindeki bir değişikliğin diğer ülkeleri de etkilemesidir.
- Karadelik termodinamiği ve toplam ekonomik entropi bölümlerinde yapılan analizlere göre, gelişmiş ülkelerdeki herhangi bir iktisat politikası diğer ülkeleri aynı doğrultuda farklı boyutlarda etkilemektedir. Bir ülkede artan enflasyon veya faiz oranı diğer ülkelerde de benzer şekilde artmaktadır.
- Türkiye serileri ile yapılan birim kök testi sonucuna göre tüm seriler birinci derecede farklarda durağan olmaktadır. Eşbütünleşme ilişkisinin olduğu zaman serileri arasında nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır. Hiçbir seri diğer serinin Granger nedeni değildir.
- Türkiye serileri ile yapılan varyans ayrıştırma sonuçlarına göre, enflasyonu 12 dönem sonunda faiz yaklaşık %8 açıklarken işsizlik oranı yaklaşık %13 oranında açıklamaktadır. 12 dönem sonunda faizi, enflasyon yaklaşık %6 açıklarken işsizlik oranı yaklaşık %14 açıklamaktadır. GSYİH’yi 12 dönem sonunda enflasyon yaklaşık %10 açıklarken, faiz yaklaşık %4, işsizlik oranı ise yaklaşık %5 açıklamaktadır. İşsizlik oranını ise, 12 dönem sonunda enflasyon yaklaşık %7, faiz yaklaşık %16 ve GSYİH da yaklaşık %9 oranında oldukça yüksek oranlarda açıklamaktadırlar. İşsizlik oranı diğer değişkenlerden önemli şekilde etkilenmektedir. Türkiye serileri ile yapılan varyans ayrıştırması sonuçları diğer ülkelerin varyans ayrıştırması sonuçlarına göre oldukça farklılık göstermektedir.

- Türkiye serileri ile yapılan varyans etki-tepki sonuçlarına göre, enflasyondaki bir şokun faize etkisi 12 dönemlik periyoda göre sadece 3 dönem negatif, çoğu dönemlerde pozitif etkilemektedir. Ancak dönem sonu itibari ile etkisini kaybetmektedir. GSYİH'yı daha çok negatif etkilemekte ve onuncu dönem itibari ile etkisi yol olmaktadır. İşsizlik oranını ise daha çok negatif etkilemektedir. Faizdeki şokun enflasyona etkisi ilk dört dönem pozitif diğer dönemlerde daha çok negatif etkilemektedir. Dönem sonu itibari ile etkisini yitirmektedir. GSYİH üzerinde ise sadece birkaç dönem etkilemektedir. İşsizlik oranına etkisi ilk üç dönem negatif etkilemekle beraber sonra dönemlerde pozitif etkilemektedir. Faiz ile enflasyon ve işsizlik oranı arasında kayda değer etki-tepki bulunmaktadır. Diğer ülkelerden farklı olarak özellikle işsizlik oranı üzerindeki etkisi göze çarpmaktadır.

Literatür bölümünde yer verilen bilimsel çalışma sonuçlarına göre, Fisher Miktar Teorisi bazı dönemlerde bazı ülkelerde geçerli olduğu⁵⁰, bazı dönemlerde de geçerli olmadığı tespit edilmiştir⁵¹. Tezde de yapılan ekonometrik analizler sonucunda enflasyon ve faiz birbirini etkilemektedir. Her iki olguda bağımlı ve bağımsız değişken olabilmektedir. Çift yönlü nedensellik bu durumun ampirik sonucudur. Ayrıca şekil 3.15.' deki Türkiye'ye ait enflasyon ve faiz ilişkisinde enflasyonun faize neden olduğu algısı oluşmaktadır. Ancak Türk lirasındaki yaşanan değer kaybı mı buna nedendir? Yoksa başka değişkenler mi? Eğer Türk lirası değer kaybetmemiş olsaydı faiz indirimlerine karşın yine enflasyon yükselecek miydi? Veya ihracatın ithalattan çok fazla olması durumunda enflasyon aynı şekilde yükselme eğiliminde olacak mıydı? Bu vb. sorular, mutlak anlamda tespit edilemediği sürece, faiz (dolayısıyla para miktarı ile) enflasyon arasındaki neden sonuç ilişkisi Fisher Miktar Teorisi'nin ifade ettiği gibi mutlak anlamda bilinemeyecektir. Heisenberg'in Belirsizlik İlkesi'nde ifade edildiği gibi, nesnelerin konum ve hızını aynı doğrulukla aynı anda ölçemeyiz. Bu betimle aslında kuantum fizik yasasından ziyade iktisat yasası olarak ifade edilebilir. Faiz ve enflasyon ekonominin iki önemli parçacığdır. Tüm bu çıkarımlar doğrultusunda tezin, “para ile enflasyon arasındaki ilişkinin mutlak

⁵⁰ Tez kapsamında paranın miktar teorisinin geçerli olduğunu ifade eden çalışmalar şunlardır: Lebe ve Özalp'ın 2016 yılında yayınladığı “Fisher Hipotezinin Alternatif Faiz Oranları İle Türkiye Ekonomisi Açısından Analizi” adlı makale, Gabaçlı'nın 2020 yılında yayınladığı “Paranın Miktar Teorisi Üzerine Ekonometrik İnceleme: Türkiye Örneği” adlı makale, Khatun ve Ahamad'ın 2012 yılında Investigating the Determinants of Inflationary Trends in Bangladesh: An ARDL Bounds F-Test Approach adlı makale, Chun, Tsangyao ve Xia'nın 2014 yılında yayınladığı Money Growth and Inflation in China: New Evidence from a Wavelet Analysis adlı makale (paranın miktar teorisi orta ve uzun dönem için geçerli).

⁵¹ Tez kapsamında paranın miktar teorisinin geçerli olmadığını ifade eden çalışmalar şunlardır; Tuğcu'nun 2015 yılında yayınladığı Paranın Yansızlığı Hipotezinin Testi: Türkiye Ekonomisi İçin Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Analizi adlı makale, Yıldız'ın 2018 yılında yayınladığı Miktar Teorisinin Geçerliliği: 2005Q4-2018Q2 Türkiye Uygulaması adlı makale, Sabade tarafından 2014 yılında yayınlanan Is money supply the cause of inflation in India? An alternative postulate to understand inflation adlı makale, Chun, Tsangyao ve Xia'nın 2014 yılında yayınladığı Money Growth and Inflation in China: New Evidence from a Wavelet Analysis adlı makale (kısa dönemde geçersiz), Swapnil Suryavanshi tarafından 2023 yılında yayınlanan A study of Fisher Effect in India. Indian Economic Review” adlı makale. Ayrıca Çiçek'in 2011 yılında yayınladığı ve Aslan ve Korap'ın 2007 yılında yayınladığı makaleler ise paranın miktar teorisinde ifade edilen paranın yansızlık ilkesinin geçersiz olduğunu açıklamaktadır. Aksine paranın içsel olması gerektiği belirtilmiştir.

olarak bilenemeyeceği” hipotezi desteklenmektedir. Çünkü bilgi düzeyindeki eksiklik ve belirsizlik ekonomide hâkim dinamiklerdir. Belirsizliğin yani ekonomik entropinin azaltılması ile neden sonuç ilişkisi daha doğru kurulabilecektir.

Tezdeki bir diğer hipotez “mutlak denge”nin elde edilemeyeceğidir. Bu kapsamda “kesikli enerji seviyeleri ilke”sinden faydalanarak teorik yorumlama ve ekonometrik analizlerde de ampirik sonuçlar elde edilmiştir. Yapılan varyans ayrıştırması ve nedensellik analizlerinde, değişkenlerin birbirilerini açıklama ve etkileme oranları yeterli, anlamlı düzeyde elde edilememiştir. Ayrıca değişkenler arasında çift yönlü nedensellik de elde edilememiştir. Değişkenlerin çift yönlü nedensellik ilişkisinin olmaması, olsa bile düşük oranda birbirilerini etkileme düzeylerinin olması iktisadi dengenin oluşmasını engelleyebilmektedir. Çünkü birbirini yeterince etkilemeyen ve nedensellik bağı güçlü olmayan değişkenler ekonomik dengeyi sağlama olasılığı mutlak değildir. Diğer bir ifadeyle, bir değişkene verilen şok diğer değişkeni güçlü ve anlamlı şekilde yeterince etkilememektedir.

Entropi Yasası’nın, iktisat politikalarında önemli bir argüman olması gerekliliğinin vurgulandığı tezde, ekonometrik analizler de bu düşüncüyü destekler nitelikte olmuştur. Tez kapsamında yapılan ekonometrik ve analojik analizler bu düşüncüyü tutarlı kılmaktadır. Varyans ayrıştırması testi sonuçları doğrultusunda faiz oranının enflasyona neden olma oranı % 3 iken, enflasyonun faiz oranına nedeni % 20’dir. Paranın miktar teorisine göre enflasyon mutlak anlamda faizden yani para arzından kaynaklıdır. Ancak varyans ayrıştırması test sonuçlarındaki bu oranlara göre bunu ifade etmek mümkün görünmemektedir. Ayrıca Granger nedensellik test sonuçlarında faiz ve enflasyon arasında çift yönlü nedensellik olduğu tespit edilmiştir. Bu koşullar altında faiz ve enflasyon birbirinin nedeni olabilir, ancak bu durum ekonomik konjonktürde mutlak değildir. Çünkü bu sonuçlara göre ekonomik değişkenler arasında özellikle faiz ve enflasyon arasında mutlak anlamda neden-sonuç ilişkisi tespit edilememektedir. Determinist bir sonuç ortaya çıkmadığı için paranın miktar teorisinin de geçerli olmadığı sonucuna varılmıştır. İlave olarak Entropi Yasasının ekonomik betimlemesinin belirttiği gibi ekonomik süreçler entropiyi artırmaktadır. İran ekonomisini baz alarak entropiyi ölçen “Measuring System Entropy Generation in a Complex Economic Network (The Case of Iran)” adlı çalışmada, ekonomik sistemlerin karmaşık birer termodinamik sistem olduğu ifade edilmektedir. Bu doğrultuda her ekonomik faaliyetin entropik bir sürece yol açtığı ifade edilmiştir. Bu düşünce, İran ekonomisine ait 1970-2014 yıllarına ait verilerle makale kapsamında tespit edilmiştir. İran ekonomisinde belirtilen dönemlerde büyüme, kalkınma ve entropi değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir. Ekonomik büyüme arttıkça entropi seviyesinin de arttığı açıklanmıştır. Bunun sonucu olarak da ekonomik faaliyetlerin entropik sürece yol açtığı ifade edilmektedir. İlave olarak bu tez kapsamında ise faiz oranı ile enflasyonu belirlemeye çalışan paranın miktar teorisinin yetersiz olması bunun sonucu olarak da ekonomide belirsizliğin artması entropik bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Hatta enflasyon, faiz, büyüme ve işsizlik oranları arasında neden-sonuç ilişkisinin mutlak olarak kurulamaması ekonominin belirsizliğini artırmakta böylece ekonomik sistemde düzensizliğe yol açarak entropi seviyesini artırmaktadır. Entropi

seviyesinin arttığı bir ekonomik sistemde, verimlilik azalmakta ve faydalı formlardan daha çok faydasız formlar üretilmektedir. Bu süreç devam ettikçe iktisat politikaları yetersiz ve etkisiz olmaktadır.

Dolayısıyla belirsizlik ve düzensizlik ekonominin içsel dinamikleri olarak temel alınmalıdır. Ancak bu koşullar doğrultusunda iktisat politikalarının tutarlı ve yeterli olması mümkün olabilecektir.

Literatür bölümünde entropi ve iktisat ilişkisini irdeleyen çalışmalarda⁵², Ortodoks iktisat politikalarının Klasik Fizik öğretilerinden ciddi bağlamda etkilendiğini ifade eden ortak bir düşüncenin olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmalarda elde edilen bulgular genellikle, Ortodoks İktisat ve Klasik Fizik bütünlüğünün tesis edildiği üzerinedir. İlave olarak entropi ve İktisat arasında analogik benzerlikler kurulmuştur. Bu analogik benzerlikle faiz ve enflasyon gibi etmenlerin kuantum fiziği çerçevesinde ifade edilmesi daha tutarlı ve anlamlı olabilecektir. Enflasyonun, ekonominin entropisi olduğunun kabul edilmesi ekonomik aktivitelerin neden faydalı formlardan ziyade faydasız formlar ortaya koyduğunu açıklamada daha tutarlı sonuçlar vermektedir. Bu kapsamda hem tez hem de literatür taramalarında genelleştirilmiş entropi kavramını baz alarak yapılan bir iktisat politikasına rastlanmadığı gözlemlenmiş hem de ilgili termodinamik yasayı içeren politikalar tanımlanamamıştır. Genelleştirilmiş entropi kavramı baz alınarak yeni iktisat politikaları düzenlenmiş olsaydı modern ekonomilerde ekonomik krizler daha az ortaya çıkacaktı belki de hiç çıkmayacaktı. Tezde bu kısım araştırılmayacaktır, ancak bu tezin sonuçları baz alınarak yapılabilecek sonraki araştırma süreçlerinde genelleştirilmiş entropi kavramına uygun politikaların tasarlanabilmesinin mümkün olup olmadığının ülkeler bazında ampirik olarak test edilmesinin mümkün olabileceği düşünülmektedir.

Varyans ayrıştırması sonuçlara göre faizin enflasyonu açıklama oranı yok denecek kadar azdır. Ayrıca faiz oranındaki olası bir şok, enflasyonu anlamlı düzeyde etkilememektedir. Aynı şekilde bu sonuçlar diğer değişkenler (GSYİH ve İşsizlik oranı) için de geçerli bir argümandır. İlave olarak faiz ve enflasyon arasındaki uzun dönemli bir ilişki tespit edilmekle beraber, faiz ve enflasyon, birbirlerine neden olabilmektedir. Yani ne sadece faiz, enflasyona neden olmakta ne de sadece enflasyon, faize neden olmaktadır. Heisenberg'in Belirsizlik İlkesi'nin iktisadi uyarlaması doğrultusunda mutlak anlamda neden sonuç ilişkisi kurulamamaktadır. Faizin mi neden, enflasyonun mu neden olacağının

⁵² Tez kapsamında incelenen "Entropi ve iktisat ilişkisini" irdeleyen çalışmalar şunlardır: Nicholas Georgescu-Roegen, "The Entropy Law And The Economic Process" başlıklı 1971 yılındaki çalışması, John Scales Avery 'in 2012 yılında yayınlanan "Entropy and Economics" makalesi, Veselin Vukotić' in 2011 yılında yayınlanan "Quantum Economics" başlıklı makalesi, Wayne M. Saslow tarafından 1999 yılında hazırlanan "An economic analogy to thermodynamics" başlıklı makalesi, Tomas Kaberger ve Bengt Mansson tarafından 2001 yılında yayınlanan "Entropy and economic process — physics perspectives" adlı makale, Gabriel A. Lozada tarafından 2004 yılında yayınlanan "Entropy and economic process" adlı makale, Nergin Günay'ın 2016 yılında yayınlamış olduğu "Bir Fizikçinin Gözüyle Ekonomi Bilimine Termodinamik Bir Bakış" başlıklı makalesi, Burcu Türkcan tarafından 2015 yılında yapılan "Disiplinlerarası Bir Alan: Ekonofizik ve Kuantum Ekonomisi" başlıklı çalışma, Christophe Schinckus tarafından 2009 yılında "Economic uncertainty and econophysics" yayınlanan makale, Selçuk Ballı tarafından 2011 yılında yayınlanan "Econophysics, Thermoeconomics and Phynance" adlı makale. Bu çalışmalar Ortodoks iktisat 'ın Klasik (Newton) fiziğinden beslendiği genel bir görüş olarak anlaşılmaktadır.

kesin olarak bilinmemesi ekonomideki düzensizliğin ve belirsizliğin bir sonucudur. Ekonominin bu özelliği bir nevi ekonominin termodinamik kanunudur. Ekonomiyi var eden temel enerji formudur. Bu formun içselleştirilmemesi günümüz dâhil çözölemeyen birçok iktisadi aksaklıkların (ekonomik krizler, ekonomik savaşlar, adaletsiz gelir dağılımı, yoksulluk vb.) temelini oluşturmaktadır.

Literatür bölümündeki bazı çalışmalara ⁵³ ilave olarak, tezdeki ekonometrik analizler iktisat politikaları arasında mutlak anlamda neden sonuç ilişkisinin kurulamayacağını ampirik olarak göstermektedir. Neden sonuç ilişkisinin kurulamaması ekonomideki belirsizliğin yani Entropi Yasası'nın doğal bir sonucudur. İlave olarak eş bütünleşme testlerinin sonucuna göre değişkenler birbirleri ile anlamlı bir ilişki içinde olması, ülkelerin, uyguladıkları iktisat politikaları vasıtasıyla birbirleri ile anlamlı bir ilişki içinde olduğu sonucuna götürmektedir. Ayrıca yatay kesit bağımlılığı sonucuna göre herhangi bir ülkedeki bir değişkende meydana gelen şok, diğer ülkeleri de etkilemektedir. Bu doğrultuda toplam entropinin, ülkelerin birbirleri ile olan ilişkilerine bağlı olduğu sonucuna varılmaktadır. Nitekim uygulanan hâkim iktisat politikalarının ülkelerin toplam entropisini artırdığı, test sonuçlarından anlaşılmaktadır.

⁵³ Faizin enflasyona neden olmadığını ülke bazı analiz eden çalışmalar: Tuğcu, C.T. 2015. *Paranın Yansızlığı Hipotezinin Testi: Türkiye Ekonomisi İçin Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Analizi*. Yıldız, E. B. 2018. *Miktar Teorisinin Geçerliliği: 2005Q4-2018Q2 Türkiye Uygulaması*. İktisat Seçme Yazılar ve Jiang, C., Chang, T. & Li, X.-L., *Money Growth and Inflation in China: New Evidence from a Wavelet Analysis* (Kısa dönem için).

4.Araştırmanın Amacı ve Analizi

4.1.Araştırmanın Problem İfadesi

Fizik araştırmaları tarih boyunca atom altı skalada ve çevremizde deneyimlediğimiz doğa olaylarıyla birlikte evrenin dinamik yapısını anlamaya çalıştığımızda karşımıza çıkan problemlere çözüm arayışı içinde olmuştur. Atom altı ölçekte (mikro evren) parçacıkların davranışları ile birlikte gezegenler, yıldızlar ve galaksiler gibi kozmik objelerin (makro evren) ve bunları oluşturan yapıların fiziksel doğasını (yeri geldiğinde karşılaştırma yaparak) anlama çabasında olan modern fizik, ekonomi bilimindeki iktisadi sorunların nedenlerine ve nasıllarına da çözümler önerebilmekte ve yol gösterici roller alabilmektedir. Özellikle istatistik fizikte⁵⁴ önemli yer tutan termodinamiğin temel yasaları ve bu yasalarda önerilen bazı termodinamik kavramları, ekonomi problemlerinin çözümüne yönelik takip edilen yolda büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda, ön plana çıkan entropi kavramını temel alan termodinamiğin ikinci yasası kapalı bir sistemdeki düzensizliğin daima artacağını söylemektedir. Bu yasa temelde entropinin doğasını incelemekte olup faydalı (kullanılabilir) enerjinin faydasız (kullanılamayan) enerjiye neden, nasıl ve ne miktarda dönüştüğünü ifade etmeye çalışmaktadır (Kümmel, 2011, s. 114). Ayrıca, düzensizliğin ölçüsünü betimleyen entropi kavramı bir fiziksel olayın doğal (dışarıdan müdahale edilmeyen) süreçlerdeki tersinmezlik⁵⁵ özelliğini de ifade etmektedir. Bütün kapalı sistemler doğal süreçlerdeki değişimleri sonrasında kendiliğinden eski haline dön(e)mezler ve fiziksel sistemlerin düzensizliğe doğru bir eğilimi söz konusudur (Yıldırım, 2012, s. 58).

Entropi kavramını temel alan termodinamiğin ikinci yasasının başlıca argümanları bize kullanılan her enerjinin bir düzensizliğe yer açacağını göstermektedir. Öte yandan, modern ekonomi uygulamaları⁵⁶, Türkiye gibi gelişmekte olan hatta ABD ve İngiltere gibi gelişmiş bazı ülkelerin sorunlarına çözüm ya da çözümler önerirken bu önerilerden ortaya çıkan bazı dolaylı sonuçlar, sorunun çözümünden ziyade yeni bir soruna yol açabilmekte yani dengesizliği (diğer bir ifadeyle düzensizliği) tetikleyebilmektedir. Entropi kavramının bazı yorumlamalarının bize bu ilginç gerçekliği açıklığa kavuşturarak iktisadi sorunların neden olduğu bazı toplumsal sorunlarımızın üstesinden gelmek adına yol gösterici olan farklı bakış açıları sunması beklenmektedir.

- Tarihsel döngünün bir düzensizliğe doğru yönelmesine ek olarak, kozmos evrimsel süreci boyunca var olmaktan yok olmaya (ya da doğumdan ölüm) doğru bir dizi

⁵⁴ İstatistik fizik kuramsal fiziğin temel disiplinlerinden bir tanesi olup fizik problemlerinin çözümünde olasılık metotlarını kullanmaktadır.

⁵⁵ Tersinmezlik: bir sistemde yapılan iş ısı enerjisine dönüştürüldüğünde ısı enerjisi tamamen işe çevrilememektedir. Örneğin, bir buz kütlesi eridiğinde dışarıdan bir müdahale olmadıkça (yani ortamın ısınısını değiştirmek gibi doğal süreç değiştirilmedikçe) eski haline gelemez. Bir müdahale ile sıvı buz haline getirilse bile başlangıçtaki buz kütlesi tekrar elde edilemez. Tersinmezlik kavramı hakkında daha detaylı bilgi için (Yüncü, 2000, s. 152-184) kaynağına bakılabilir.

⁵⁶ Modern ekonomi uygulamaları: Klasik iktisat, Neo-klasik iktisat ve serbest piyasa ekonomisini savunan Ortodoks iktisat ekolleri için tez kapsamında genel bir ifade olarak tanımlanmıştır.

değişim süreçleri yaşamıştır ve yaşamaktadır (Gündüz, 2006, s. 349): Canlılar doğar, yaşar ve ölür.

- Kozmos kapalı bir istatistiksel sistem olarak düşünülebileceğinden bir entropisi vardır: maddesel düzensizlik ve geometrik düzensizlik olmak üzere iki bileşenden oluşan toplam entropi değişimi, evrenin doğasını ifade etmeye çalışırken ve kozmolojik çıkarımlar ortaya koyarken çok önemli rol almaktadır.
- İktisat alanında bazı yeni çözümler aynı zamanda yeni sorunlar demektir⁵⁷. Yeni sorunların ortaya çıkması sistemde oluşan bir ekonomik “düzensizliğe” işaret etmektedir. Süreklilik arz etmekte olan bu durumun etkisiyle ekonomi bir düzensizlik çıkmazına sürüklenmektedir.
- Evrende her şey tükenmeye/tüketilmeye yani yok olmaya doğru evrilir. Kullanılmayan bir enerji Einstein’ın Özel Görelilik Kuramına göre (The special theory of relativity) madde, enerjinin form değiştirmiş biçimi olarak ele alınır. ($E=mc^2$) ve bu enerji şeklinde kullanılabilen (ya da iş yapabilen) bir enerji türü üretilmez: diğer bir ifadeyle kullanılabilen her şey, doğal süreç gereği kullanılmayan bir biçime dönüşür (Gündüz, 2006, s. 349).
- Doğada bir dönüşümün (örneğin enerjinin veya başka bir olgunun form değiştirerek değişimi) sağlanabilmesi için bir maliyet gereklidir. Bu dönüşüm sonucu elde edilen fayda ve oluşan maliyet dengesi gelecekte de aynı şekilde oluşamayabilir. Aslında, aynı faydayı elde edebilmek için sisteme ilave bir maliyetin ortaya çıktığı bir durum söz konusu olabilir. Entropi, bu dikkat çeken durumu bir dönüşümün sonucunda bir miktar enerji kaybının olacağını öngörerek betimlemektedir, dolayısıyla söz konusu enerji kaybının ölçüsünü ifade edebilmek bu kavramın özünde yatmaktadır.
- Tüm kapalı sistemlerde doğal süreçler esnasında düzensizlik daima artacağından entropi de artmış olur. Böyle bir sistem denge⁵⁸ halinde ise onun için maksimum düzensizliğe sahip olma durumu söz konusudur. Denge anında sistem içinden sistem dışına ya da dışarıdan sisteme enerji akışı yoktur (bu durum aslında kapalı bir sistemin tanımıdır). Maksimum düzensizlik evresinde iş yapabilecek enerji çeşidi kalmadığından (zira tamamı artık kullanılmayan bir forma dönüşmüştür) sistemde artık hiç iş yapılamaz (Erol, 2001, s. 129).

⁵⁷ Örneğin faiz politikası ile fiyat istikrarı sağlamaya çalışan bir ekonomide, yüksek faiz nedeni ile yatırımlarda düşüş olabilir, bu doğrultuda istihdam piyasasında daralma olabilir. Burada önemli husus fiyat istikrarı sağlanarak elde edilen fayda ile istihdam piyasasındaki daralma nedeni ile kaybedilen fayda arasındaki farkın ne olduğudur. İşte entropi bu aradaki farkı ölçme imkânı sunabilmektedir.

⁵⁸ Sistemin denge halinde olmasından kasıt sisteme dışarıdan herhangi bir etkinin olmadığı durum ve sistemin yeniden aynı tür işi yapamaması halidir.

Ekonomi alanında yapılan çalışmalar ise özünde toplumsal refahı ve kalkınmayı sağlayacak “nedenlere” ve “nasıllara” (iktisadi büyüme, enflasyon, istihdam vb.) çözüm arayışı içindedir. Günümüze kadar, ekonomi bilimi ilgili nedenlere ve nasıllara çözüm arayışları bazen de klasik fizik kanunları çerçevesinde gerçekleşmiştir. 1900’lü yılların başlangıcında (bu dönem literatürde fiziğin “altın çağı” olarak bilinmektedir) kuantum fiziğinin ortaya çıkması ile modern fizik ile klasik fizik ayrımı oluşmuştur, yani artık klasik fizik ön plandaki yerini modern fiziğe bırakmıştır. Klasik fiziğin kesinlik, öngörülebilirlik ve ölçülebilirlik gibi temel argümanlarının çoğu, yerini kuantum fiziğinin olasılıkçı bakış açısı ve belirsizlik durumu gibi yeni olgulara bırakmıştır. Özetle, kuantum fiziğinin ortaya çıkmasıyla birlikte fizik yasaları radikal bir değişime uğramıştır, ancak klasik fizik fikirlerinden esinlenen ekonomi biliminin kanunları halen yeni fizik kanunları ışığında yeniden yorumlanamamıştır. Literatürden dikkat edilirse, Adam Smith ile başlayan Klasik İktisat Kuramı anlayışı başlangıç noktasındaki⁵⁹ temel felsefelerinden⁶⁰ pek uzaklaşmamıştır. Adam Smith’ten günümüze kadar uygulanan ve uygulanmakta olan çeşitli iktisat politikalarının temel işleyiş mantığını oluşturan deterministik mekanizma farklı ekonomi sistemlerinde halen uygulanmaktadır. Oysaki, “değişen” evrenin kendisi için bile durağanlık fikri bilim dünyasında çoktan ortadan kalkmıştır. Ekonomi bilimindeki kanunların pozitif bilim doğrultusunda değişmesi (diğer bir ifadeyle gelişmesi) kaçınılmaz olmalıdır ki evrimsel iktisadın hâkim olduğu politikalar ekonomik hedeflerin gerçekleşmesinde hâkim rol oynayabilsinler.

Klasik ekonomi bilimi doğal kaynakların kısıtlı olduğunu öne sürerken evrenin sürekli hacimsel olarak büyüdüğünü (yani genişlediğini) gösteren gözlemler ve ampirik çalışmalar ise bize doğal kaynakların sınırlı ancak evrenin ise “sınırsız” olduğunu ima etmektedir (Hawking, 2012, s. 58-59).

Genişleyen evrende meydana gelen süreçler/etkileşimler (ya da genişleyen ekonomilerde ortaya çıkan iktisadi süreçler) için gerekli kaynakların tedarik edilebileceği tahmin edilebilmektedir, ancak bu durum sadece belirli koşullar (ekonomi penceresinden baktığımızda belirli ekonomik politikalar) altında mümkün olabilmektedir. Öyle ki uygulanan ekonomi politikaları, ekonominin düzensizliğini (diğer bir ifadeyle entropisini) arttırmamalı veya minimum düzeyde kalmasını sağlamalı hatta mümkünse azaltmalıdır. Bir başka ifadeyle ekonomideki düzensizliği minimum seviyede tutarak istikrara kavuşmasını sağlamalıdır. Kapalı bir sistemdeki entropi ya sürekli artar ya da sabit kalır prensibi, bize ekonomide istikrarın sağlanabileceğini veya düzensiz bir ekonomik ortamda dengesiz piyasa koşullarında toplumsal refahın, ekonomik büyümenin ve gelir dağılımında adaletin sağlanabileceğini ifade edebilir. Bir başka deyişle iktisat politikalarının amaçlarına düzensiz ve dengesiz bir ekonomik düzlemde ulaşabileceği ifade edilmektedir. Şöyle ki, düzensizlik bir sistemin belirli bir kural ve

⁵⁹ Tez kapsamında 1776 yılı Klasik İktisat’ın başlangıç noktası olarak kabul edilmektedir.

⁶⁰ Temel felsefe ile kastedilen, neden-sonuç ilişkisi doğrultusunda uygulanan politikalarlardır. Her ne kadar yeni yaklaşımlar ve politikalar ortaya konulsa da, ilgili politikalar özünde neden sonuç ilişkisi ile tesis edilmektedir.

standartlara uymama hali iken istikrarsızlık ise bir düzen (standart) olsa bile sistemin bozulması, sürekli olarak değişmesi ve kararsız olma durumudur. Düzensizlik, verimsizlik ve kaos gibi ekonomik sorunlara yol açarken, istikrarsızlık ise belirsizlik ve güvensizlik gibi ekonomik krizlere neden olabilmektedir. Bu kapsamda, Ortodoks iktisat politikalarının uygulamalarının sonucunda doğal istikrarsızlık vardır. Zira, her bir politikanın temel amacı ilgili ekonomide mutlak dengenin elde edilmesi dolayısıyla ekonomide mutlak düzenin tesis edilmesidir. Bu doğrultuda uygulanan her deterministik politika ekonomik sürecin doğasına aykırı olarak ekonomik düzlemin yapısında olan belirsizliği ve düzensizliği göz ardı etmekte veya yeterince dikkate almamalarına yol açmaktadır. Ancak, ekonominin temel hücrelerinde bulunan indeterminizm doğal bir ekonomik süreçten bahsedilemeyeceğini ve böylece ekonomide dengenin doğal seleksiyon ile elde edilemeyeceğini betimlemektedir. Dolayısıyla, bir ekonomik sistemde serbest piyasa mekanizmasının etkileri her koşulda istikrarsızlığa ve entropi seviyesinde artışa yol açmaktadır. Ekonomi politikalarındaki “düzensizlik” (yani entropi kavramının iktisattaki analogik karşılığı) için fiziksel doğal süreçlerin aksine doğal olmayan bir sürecin ön plana çıkması gerektiği yani incelenen sisteme dışarıdan müdahale edilmesi gerektiği aşikâr biçimde ortaya çıkmaktadır. Artan düzensizliğin fiziksel bir sistemdeki faydalı (kullanılabilir) enerjiyi faydasız (kullanılamayan) enerjiye dönüştürme süreci, sisteme dışarıdan müdahale edilmedikçe devam edecektir (Rifkin ve Howard, 1992, s. 37-39). Nihayetinde kullanılabilir enerjinin tükenmesiyle sistem içerisinde bir iş yapılamaz durum ortaya çıkacaktır. Kozmoloji biliminde bu duruma “evrende kozmos varlığını sürdürmeye devam edebilecek olsa da hayat artık varlığını sürdürmeyecektir” yorumuyla “ısı ölüm” denmektedir: artık evrendeki tüm yıldızlar ışığını kaybetmiş ve enerjilerini tüketmişlerdir. İşte bu evre evrenin olası sonlarından bir tanesi olarak öngörülür ve “ısı ölüm”⁶¹ olarak adlandırılmaktadır (Çetinkaya, 1986, s. 325).

Klasik iktisat politikalarının deterministik yaklaşımın aksine kuantum fiziğinin temelini oluşturan olasılıkçı bakış açısının önemli yer tuttuğu bu tez çalışmasında Heisenberg’in devrimsel “*Belirsizlik İlkesi*” de tıpkı “*ekono-termodinamik*”⁶² kapsamında tartışılan *entropi* kavramı gibi araştırmalarımıza yön veren bir argüman olarak ele alınacaktır. Bu ilke ile ekonomiyi ilişkilendirmedeki çıkış noktamız Ortodoks iktisat kuramlarının belirttiği piyasa mekanizması ile ekonomideki mutlak dengenin sağlandığı fikrini reddeden önemli koşullardır. Bu bağlamda tez kapsamında öne sürülen hipotezlerden bir tanesi ekonomik dengenin mutlak olmadığı aksine çoklu denge noktalarının söz konusu olabileceğidir. Yani, oluşan her ekonomik dengenin beraberinde göreceli bir durum getireceğidir. Heisenberg’in Belirsizlik İlkesi bir parçacığın aynı serbestlik derecesindeki momentumu ile konumunun aynı anda aynı kesinlikte ölçülemeyeceğini söylemektedir. Hatta kuantum mekaniği için ölçümlerin sırası dahi önemlidir, zira ölçümlerin sırası değiştiğinde ölçümlerin sonuçları bu değişimden

⁶¹ Entropinin sürekli artmasıyla birlikte evrenin nihayet maksimum düzensizlik seviyesine ulaşması sonucunda sistemdeki kullanılabilir tüm enerji türleri tükenecek ve kozmos için ön görülen kaderlerden bir tanesi olan ısı ölüm gerçekleşecektir.

⁶² Tezde ekono-termodinamik kavramı ekonomi ile termodinamik kanunları arasındaki ilişkiyi ifade eden bir kavram olarak kullanılmaktadır.

etkilenmektedir (Hawking, 2012, s. 76-85). Ekonomideki her politika argümanının fizikteki parçacıklara karşılık geldiği düşünülebilir. Kuantum fiziğinde her bir ölçümün sonucu olarak elde edilen bir değer (fizikte bu reel ya da karmaşık sayı olabilir fakat ekonomi perspektifinden bakıldığı için tez çalışmasında reel değerlere odaklanılacaktır) vardır, ancak fiziğin kuantum skalasında yapılan böylesi ölçümlerde önceden belirlenebilecek (kesin) değerler söz konusu değildir. Kısaca ifade etmek gerekirse, iktisadi kararların fiyat ve değerlere göre verildiği dünyada *belirsizlik olgusu hüküm sürmektedir*. Bu noktada, parite, nominal ve reel gibi kavramların bu belirsizliğin kaynağını oluşturduğunun altını çizmek yerinde olacaktır. Belirsizlikler arttıkça aynı anda ve aynı doğrulukla ekonomi parçacıklarının etkilerini mutlak bir kesinlikle ortaya koymak olanaksız hale gelmektedir. Sonuç olarak, mutlak anlamda ortaya konamayan parametreler durumu istenen dengenin sağlandığından emin olmamızı engellemektedir. O halde mutlak anlamda ekonomik dengeden bahsedilmesi mümkün görünmemektedir. Kuantum fiziğinin bir diğer önemli devrimsel argümanı da “*Kesikli (kuantize edilmiş) Enerji Seviyeleri İlkesi*”dir. Bu ilkeye göre, kuantum mekaniksel davranışları incelenen parçacıklar, her enerji değerlerini alamazlar, aksine belirli enerji seviyelerine sahiptirler. Öte yandan, gözlemci gözlemlenen nesne üzerinde de bir etkiye sahiptir, gözlenen olgu gözlemciye göre parçacık ya da dalga gibi iki farklı olgunun özelliklerini sergileyebilir (bazen bir kütlesi varmış gibi davranır ve parçacık olur, bazen de bir dalga boyuna sahip olduğunu söyler ve dalga özelliği gösterebilir). Elektron temel parçacığı ile yapılan bir deneyde (ikiz yarık veya çift yarık deneyi), gözlemcinin elektronun davranışlarında bir değişikliğe yol açtığı tespit edilmiştir (Zhang, Koschny ve Soukoulis, 2012, s. 4048-4050). Bu doğrultuda ekonomi politikalarının uygulanmasında gözlemcinin ya da ekonomi biliminde selefi olan politika yapıcılarının mutlak etkisi olduğunu söyleyebiliriz. Bunun nedeni doğal süreçtir, ya da diğer bir bakış açısıyla kuantum fiziğinin belirli enerji seviyeleri ilkesidir denilebilir. Bu ilke gereğince politika yapıcılarının politikanın sonuçları üzerindeki etkisi de kaçınılmaz görünmektedir.

Buraya kadar sunulan karşılaştırmalı tartışmalar kapsamında tezin problem ifadesi şöyle ifade edilebilir: “**Önemli ekonomi politikaları modern fizik ilkeleri bağlamında ele alındığında nasıl sonuçlar elde edilebilir?**”, bu soruya bulunacak yanıtlar ile kuantum ekonomisine yönelik nümerik sonuçlar elde ederek, Ortodoks iktisat kuramlarının ortaya koyduğu modellerin söylediklerinin aksini tespit etmekle beraber ideal bir modern ekonomik modelin de ortaya konması hususunda özgün fikir ya da fikirlerin ileri sürülmesi amaçlanmaktadır.

4.2. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Newton fiziği prensiplerinden beslenerek serbest piyasa mekanizmasını savunan Ortodoks iktisat politikaları, ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ve gelir dağılımları sonucu ortaya çıkan farklılıklar ve iktisadi dengesizlikler gibi iktisadi etmenlerin yol açtığı ekonomik sorunlara ve nihayetinde ekonomik krizlere çözüm üretmede yetersiz kaldığı günümüz konjonktüründe de açıkça görülmektedir. Nitekim iktisadi literatürde birçok küresel ekonomik krizler (1929 dünya ekonomik buhranı, 1970’li yıllardaki küresel petrol krizi, 2008 ABD Mortgage kaynaklı küresel kriz vb.) önemli yer edinmiştir. Bu durumlar,

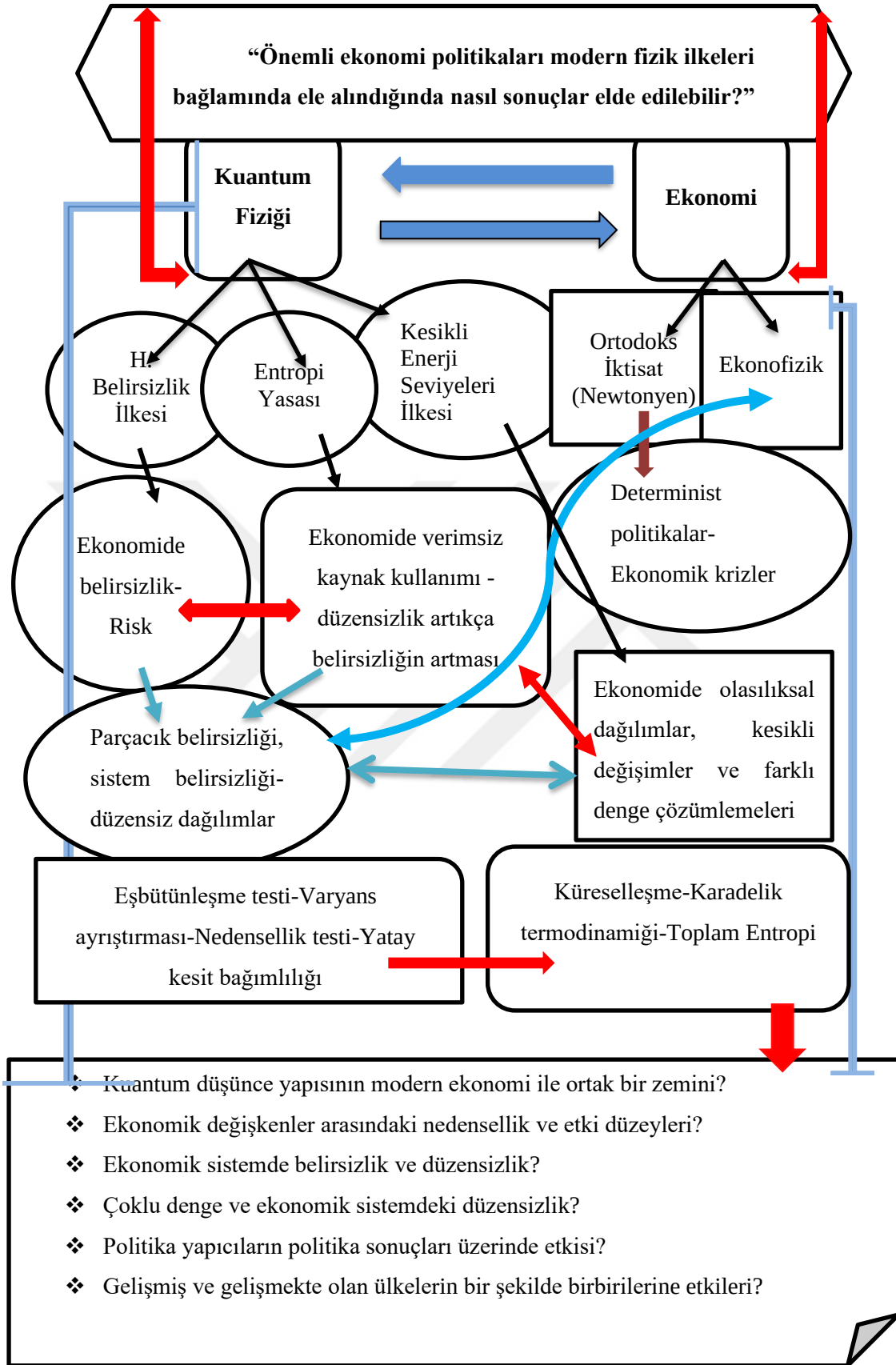
yeni ekonomi kuramlarının ve farklı bakış açılarının (fikirlerin) ortaya çıkmasında önemli rol oynamaktadır. Bu doğrultuda tezin amacı, evrensel ve bütünleşmiş dünya refahının sağlanması için gerekli iktisadi politikaların varlığının bazı kuantum fiziğinin prensipleri (Belirsizlik İlkesi, Kesikli Enerji Seviyeleri durumu) ve entropi gibi *ekono-termodinamik* kavramlar perspektifinden araştırılmasıdır. Tezin nihai amacına ulaşabilmek adına belirlenen ara basamaklar şu şekildedir: *Belirsizlik İlkesi* ve *Kesikli Enerji Seviyeleri Durumu* ile birlikte termodinamiğin ikinci yasasının temelinde yatan “entropi” kavramı ayrı ayrı ele alındıktan sonra ulaşılan çıkarımları birlikte tartışıp ekonomik kavramların farklı bir bakış açısı ile yeniden irdelenmesidir. Dolayısıyla, ekonomik kavramların yeni ve farklı bir alanda aldıkları rolleri açık bir biçimde ortaya koymaktır. Tezde bu üç ara basamağın araştırılmasının nedenleri ise şunlardır;

- a) Kuantum fiziğinin temellerini oluşturan ilkeler arasında yer almaktadırlar,
- b) Ekonomi biliminde de belirsizlik, düzensizlik ve çoklu dengenin var olduğunun kuramsal çerçevede gösterebileceği ön görülmektedir,
- c) Klasik fiziğin deterministik ve kesinlik içeren anlayışını betimleyen klasik iktisadın ancak bu ara basamaklar doğrultusunda yetersizliğinin irdelenebileceği öngörülmektedir.

Bu doğrultuda, tezin temel kapsam ve hedeflerini şöyle sıralamak mümkündür;

1. Fizikteki entropi kavramının ekonomideki analogik karşılığı aracılığıyla iktisat politikalarına etkilerinin incelenmesi,
2. Ekonomi-Entropi ilişkisinin matematiksel temellerde ele alınması,
3. Seçili bazı ülkelerin, belirli yıllarını ve dönemlerini kapsayan zaman serileri ile ekonometrik analizler (eşbütünleşme testi, varyans ayrıştırması, varyans etki-tepki testi ve nedensellik testi) yaparak bazı iktisadi çıkarımların elde edilmesi,
4. Kuantum fiziğinde çok önemli rol oynayan Heisenberg’in “*Belirsizlik İlkesi*” ile ekonomi kavramları arasında kurulabilecek ilişkinin kuramsal temelde irdelenmesi ve bu ilke kapsamında iktisat ve maliye politikalarının uygulanmasının ekonomide (ekonomik denge vs.) nasıl sonuçlara yol açabileceğinin tartışılması,
5. Kuantum fiziğinin temelinde yatan bir diğer devrimsel fikir olan “*Kesikli Enerji Seviyeleri İlkesi*”nden faydalanarak ekonomideki denge tanımının yeniden ele alınıp optimal denge noktasının veya noktalarının belirlenmesi.

Tezin amaç ve kapsamını betimleyebilmek için aşağıda yer alan şekil 4.1. akış diyagramı takip edilmektedir. Ekonomi ve fizik arasındaki karşılıklı bağlantıyı belirleyerek çalışmanın amacına ulaşılması hedeflenmektedir.



Şekil 4.1. Akış Diyagramı (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

4.3.Araştırma Soruları

Modern fizik ve iktisat bilimi ilişkisi doğrultusunda yapılan araştırmaları kapsayarak disiplinler arası olan bu tezde aşağıdaki sorulara ekonomik ve istatistiksel olarak anlamlı cevapların aranması hedeflenmektedir:

- b. Uygulanan ekonomi politikaları ülkelerin entropi seviyelerini artırır mı? Ülkelerin ekono-termodinamik entropi değerlerindeki farklılıklar uygulanan ekonomik politikaların sonuçlarında etkili olur mu?
- c. Entropi kavramının betimlediği durumlara uygun ekonomi politikalarının uygulanması ile toplumsal refah iyileştirilebilir mi?
- d. Heisenberg'in Belirsizlik İlkesi doğrultusunda ekonomik denge sağlanmadan ya da en uygun dengesizlikle iktisat politikalarının hedeflerine ulaşmak mümkün müdür?
- e. Ekonomide mutlak veya tek bir denge noktası mı vardır? Yoksa çoklu denge mi söz konusudur?
- f. İktisat biliminin kavramlarını farklı perspektiften ele almak istediğimizde klasik fizik yasaları mı yoksa modern fizik yasaları mı daha uygundur?
- g. Kuantum fiziği ilkeleri iktisat biliminde kullanıldığında matematiksel bir ifade ortaya konabilir mi?

4.4.Araştırmanın Önemi

Tez kapsamında temel olarak henüz ekonomi biliminin kuramsal ve ampirik literatüründe pek yer bul (a)mayan yeni bir yaklaşımın oluşturulması ön görülmektedir. Bu yaklaşımda ekonomi biliminin bazı ilkeleri ile modern fiziğin devrimsel fikirlerinin paralelliğinin tespit edilebilmesi adına seçilmiş bazı ülkelerin ekono-entropi seviyeleri⁶³ yorumlanarak, bu seviyeler ile uygulanan para ve maliye politikaları arasında bir bağlantının oluşturulabilmesi ve yine seçili ülkelerin uyguladıkları para ve maliye politikaları sonucu oluşan denge konumlarının karşılaştırılmasından öngörülen farklılıkların nedenlerinin modern fizik doğrultusunda matematiksel formda yorumlanabilmesi hedeflenmektedir. Bu tespit sonrası ekonomi bilimindeki birçok Ortodoks İktisat kuramının aksine, amaçladığımız kuanta-ekonomik yaklaşım(lar)⁶⁴/modelleme(ler) ile kuramsal ve ampirik olarak literatüre yeni bir bakış açısının kazandırılması öngörülmektedir. Çünkü, Ortodoks iktisat politikaları, Newton fiziğinin

⁶³ Ekono-entropi seviyeleri: bir ekonominin düzensizliğinin ölçüsünü ifade etmek için kullanılmaktadır. Örneğin düzensizliği görece daha yüksek olan bir ekonomi yüksek bir ekono-entropi seviyesine sahip ekonomiyi betimlediği gibi düzenli bir ekonomi ise düşük ekono-entropiye sahiptir. Bir ekonomi ne kadar düzensiz ise o derece yüksek entropili bir ekonomidir.

⁶⁴ Kuanta-ekonomik yaklaşımlar (modeller): kuantum mekaniğinin ekonomik sistemlere uygulanması gerekliliğini ifade etmektedir. Klasik ekonominin yaklaşımlarının ötesinde kuantum mekaniğinin belirsizlik ve entropi gibi temel etmenlerini kullanarak daha verimli, daha realist ve istikrarlı iktisadi politikalar uygulamaktır.

temellerini oluşturan doğal düzen işleyişini kabul ederek bu çerçeve etrafında şekillenmiştir (İşgüden ve Köne, 2002, s. 97). Ekonominin de bir doğal düzeni olduğunu varsayan Ortodoks iktisat politikaları, hedeflenen ekonomik dengeye doğal düzen aracılığı ile ulaşılabilceğini iddia etmektedir. Ekonomide doğal düzen olduğu için ekonomiye dışarıdan herhangi bir müdahale yapıldığında kısa sürede bir denge sağlanabilir, ancak bu durum geçici olacaktır. Uzun vadede ilgili denge korunamayabileceğinden ekonomi yeniden dengesiz bir duruma evrilebilecektir (İşgüden ve Köne, 2002, s. 98-99). Günümüzde de hâkim olan Ortodoks iktisat politikalarının öz düşüncesi tarif ettiğimiz bu doğal düzen yani görünmez el politikasıdır.

Her bireyin kendi çıkarını maksimize etmesi ile toplumsal fayda maksimum olacaktır. Öyle ki bu durum insanın toplum faydasını maksimum kılma çabasından daha yeğdir. Birey toplum faydasından ziyade ilk etapta kendi çıkarını maksimum kılma güdüsünde olursa toplumsal fayda daha üst noktada sağlanacaktır ve burası en uygun denge noktası olarak bilinmektedir. Optimal denge noktasının yine piyasanın doğal düzeninden kaynaklandığını belirten Ortodoks iktisat kişisel çıkarların piyasada rekabete yol açacağını ifade etmektedir. Bu rekabet sayesinde ekonomi daima olağan düzenine yani en uygun denge noktasına gelecektir. Bu nedenle, piyasalarda daima ve kendiliğinden oluşan tam rekabet piyasasının hâkim olduğu varsayılmaktadır. Örneğin, üretim artması sonucu üreticiler, talep sabit durumdayken artan üretim nedeni ile fazlalaşan ürünlerini satmak için fiyat rekabetine girecek ve fiyatlarını düşüreceklerdir. Fiyatların düşmesi ise alıcıların çıkarına olacaktır. Üretim azaldığında ise alıcıların ürünleri satın almak için girecekleri rekabet fiyatları artıracaktır ki bu da üreticilerin çıkarına olacaktır. Bu piyasa işleyişinde insanların daima rasyonel davranacakları ve çıkarlarını maksimum yapacakları varsayılmaktadır. Görünmez el sayesinde oluşan rekabet ve dolayısıyla var olan doğal düzen piyasalara herhangi bir müdahale yapılmamasını esas kılmaktadır. Bu doğrultuda gerçek “*bırakınız yapsınlar, bırakınız geçsinler*” politikasıdır (Bilgili, 2011, s. 34-35). Yani, üreticiler istediklerini üretip satsınlar, tüketiciler de gelirlerini istedikleri gibi harcasınlar. Ancak, tüm bu Ortodoks iktisat politikaları ülke ekonomilerinde görülen ekonomik krizlere ve dünya refahındaki aksaklıklara tam olarak çözüm bulamamıştır. Ayrıca, ülkeler arası gelişmişlik düzeyindeki farklılıkların nedenine de salt bir çözüm tesis edememiştir. Özet olarak, Ortodoks iktisat politikalarının sık sık yaşanan ekonomik krizler, ülkelerin gelişmişlik düzeylerindeki farklılıklar ve gelir dağılımındaki dengesizlikler gibi birçok ekonomik sorunları açıklamakta yetersiz kalması ve modern fiziğin farklı bakış açılarının modern dünya anlayışına yön vermesi, iktisat biliminde yeni politikaların gerekliliğini de ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, tez çalışmasının Ortodoks iktisat politikalarından farklı bir bakış açısına sahip olduğunu vurgulamak yerinde olacaktır. Diğer bir ifadeyle, bu tez çalışması klasik fizik prensiplerinin hâkim olduğu Ortodoks iktisat politikalarından farklı olarak modern fiziğin prensiplerinin hâkim olduğu bir bakış açısını benimsemektedir. Bir yandan, kuantum fiziği bağlamındaki olasılıkçı bakış açısı ve *Kesikli Enerji Seviyeleri İlkesi*’nin ampirik olarak iktisat ile ilişkilendirilmesi amaçlanmaktadır. Diğer yandan, entropi kavramının veri analizi yöntemiyle ampirik olarak çalışmaya entegre edilmesi de tezin özgün

yapısına önemli bir katkı sunmaktadır. Tezin araştırma konusunun içerik, yöntem ve uygulama metotlarının literatüre yeni bir bakış açısı sunması ve bu bağlamda özgün, yaygın ve katma değer etkisinin güçlü olabileceği sonuçların ortaya konulması amaçlanmaktadır.

4.5.Araştırmanın Sınırlılıkları

Herhangi bir araştırma yapılırken, araştırmaya konu olan veri setlerinin denk olarak elde edilememesi genel bir sınırlılıktır. Verilerin eşdeğer olarak elde edilmesi için tez kapsamında veri setleri için 2011-2022 yılları baz alınmıştır. Avrupa birliğinin 1 Ocak 1999 yılında hesaben, 1 Ocak 2002 yılında ise efektif olarak EURO para birimine geçmesi ve bu kapsamda ortak merkez bankası aracılığı ile politikalarının yönetmesi bu ülkelerin ayrı olarak irdelenmesini sınırlamıştır. İlave olarak 1991 yılında Sovyetler Birliğinin yıkılması Rusya'ya ait bazı verilerin ancak 2000'li yıllar sonrası elde edilmesine yol açmıştır. Türkiye'de özellikle 2020-2023 yılları arası uygulanan para politikası uygulamaları ve veri setlerindeki büyük değişiklikler, Türkiye'nin tez kapsamında yer alan diğer ülkelerden ayrı bir başlık altında değerlendirilmesine yol açmıştır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İktisat politikalarına modern fiziğin ilkelerinin ve genelleştirilmiş entropinin karakteristik özelliklerinin yansımalarının dolayısıyla etkilerinin araştırıldığı bu tezde “Önemli ekonomi politikaları modern fizik ilkeleri bağlamında ele alındığında nasıl sonuçlar elde edilebilir?” problem ifadesine anlamlı bir yanıt aranmıştır. Bu doğrultuda ekonometrik analizler, grafiksel çıkarımlar ve yorumlamalar yapılmıştır. Tez kapsamında sunulan analizler, grafiksel ve yorumsal çıkarımlara göre, ekonomide mutlak bir ekonomik denge elde edilememektedir. Politika yapıcılar piyasasının kendi iç dinamiklerinde kırılmalara yol açarak ekonomi denge noktalarını farklılaştırmaktadır. Keza aynı politikaları uygulamalarına karşın (faiz artırımları vb.) ülkelerdeki ekonomik denge yine eşanlı olarak dengeye gelememektedir. Şekil 3.1. 'de görüldüğü üzere farklı faiz ve gelir bileşenleri ile farklı ekonomi denge noktaları oluşmaktadır. Türkiye’ de uygulanan düşük faiz yüksek kur politikası ile ekonomik denge sağlanmak istenirken, diğer ülkelerde düşük faiz düşük enflasyon politikası ile ekonomik denge sağlanmak istenmektedir. Bu her iki durumda ekonomik denge sağlanırsa hangi ekonomik dengenin geçerli olduğu sorunsalı oluşacaktır. İşte bu kapsamda ekonomide mutlak dengeden ziyade çoklu denge hipotezi daha anlamlı olmaktadır.

Yatay kesit bağımlılığı testlerinin sonucuna göre tüm değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığı bulunmaktadır. Yani herhangi bir ülkedeki herhangi bir değişkende meydana gelecek bir şok diğer ülkeleri de etkilemektedir. Bu kapsamda bir ülkenin iktisadi entropisindeki (veya ekonomik entropisi olan enflasyondaki) bir değişiklik diğer ülkelerde de değişikliğe yol açmaktadır. Çünkü ülkelerin iktisadi politikaları ile birbirini etkilediği özellikle küreselleşme ile kaçınılmaz olduğu yatay kesit bağımlılığı kapsamında yapılan ekonometrik analizler ile test edilmiştir. Bir ülkede uygulanan bir iktisat politikası, ülkenin kendi entropisini düşürürken diğer ülkelerde ekonomik bir aksaklığa yol açarak diğer ülkelerin entropisini dolayısıyla küresel ekonominin entropisini artırabilir veya kendi ülkesinin entropisini artırırken diğer ülkelerin toplumsal faydasını tesis ederek entropisini, dolayısıyla küresel ekonominin entropisini düşürebilir. Örneğin ABD merkez bankası enflasyonu düşürmek için faiz oranlarını arttırdığında kendi ülkesinin entropisini artırmış olabilir. Faiz oranındaki bir artış yatırımların azalması gibi kişisel harcamaların da azalmasına dolayısıyla bir refah kaybına yol açabilir. Bu durum ekonomideki faydalı normun faydasız norma dönüşmesi yani ekonomik entropinin artması olarak betimlenmektedir. Görüldüğü üzere ekonomi politikaları ile ülkelerin finansal entegrasyonu küreselleşmenin de etkisi ile kaçınılmaz olmaktadır. Böylece küresel ekonomiler kapalı bir sistem haline gelmektedir. Bu doğrultuda yatay kesit bağımlılığı, ekonomik entropiye müdahale edilebilme imkânı vermektedir. Yatay kesit bağımlılığı testlerinin sonucuna göre herhangi bir ülkedeki herhangi bir değişkende meydana gelecek bir şok diğer ülkeleri de etkilemektedir. Dolayısıyla küresel etkilere yol açan iktisadi bir politikadan bahsedilebilir. Bu doğrultuda entropisi düşük olan bir ülkenin entropik seviyesini artırmayacağı iktisadi bir politika, entropisi yüksek bir ülkeyi de etkileyeceği için, o ülkenin entropi seviyesini düşürebilir. Bu durumda küresel entropi de bir düşüş mümkün olabilir. Çünkü küresel

ekonominin kapalı bir sistem haline gelmesi, doğası gereği artma eğiliminde olan ekonomik entropiyi (enflasyonu) düşürme olanağı sunmaktadır. Bunun sonucu olarak uygulanacak iktisat politikaların, küresel ekonominin toplam entropisini minimum düzeyde kılacak şekilde evrilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Aksi durumda ekonomik krizlerin her daim var olmaya devam edeceği düşünülmektedir. Ekonomik entropiye müdahale edilerek faydalı enerjinin azalmasının engellenmesi ise Ortodoks iktisat düşüncesinin klasik fizik öğretilerinden kuantum fizik öğretilerine evrilmesi ile mümkün olabileceği düşünülmektedir. Daha doğrusu, fiziksel entropinin bazı özelliklerinin enflasyon oranı kavramıyla neredeyse tam olarak örtüştüğü görülmektedir: termodinamiğin genelleştirilmiş ikinci yasası sanki bir fizik yasası değil en başından itibaren iktisat bilimi için ortaya konmuş gibidir. Bu doğrultuda Ortodoks iktisat düşüncesinin fizik öğretilerine evrilmesine değil, ekonominin kendi kanunu olan ekonomik entropi düşüncesine evrilmesi gerekliliğine inanılmaktadır.

Granger nedensellik test sonuçlarından elde edilen bulgular doğrultusunda, faiz ve enflasyon arasında çift yönlü nedensellik var iken diğer değişkenlerin hiçbirisi arasında çift yönlü nedensellik yoktur. Ancak GSYİH- İşsizlik oranı arasında ve GSYİH – enflasyon arasında tek yönlü nedensellik vardır. Faiz ve enflasyon arasındaki çift yönlü nedensellik, bağımlı ve bağımsız değişken ayrımı yapmadan, herhangi bir değişkendeki şokun karşılıklı olarak birbirlerini etkilediğini betimlemektedir. Bu doğrultuda ne faiz, enflasyonun mutlak nedenidir ne de enflasyon, faizin mutlak nedenidir şeklinde bir ifade ortaya konulamamaktadır. Dolayısıyla ekonomideki düzensizliğin (enflasyonun) farklı dinamiklerinin olduğunu belirtmek mümkündür.

Varyans ayrıştırması test sonuçları, enflasyonun nedenleri arasında faizin çok düşük seviyede kaldığını göstermektedir. İlave olarak faize neden olan etmenler arasında enflasyonun oranı % 20’dir. Ancak enflasyon, Fisher Miktar Teorisi’nde parasal bir değişken olarak tanımlanmaktadır. Hem varyans ayrıştırmasının hem de Granger nedensellik testinin sonuçları enflasyon ve faiz arasında deterministik bir ilişkinin tesis edilmesinin belirsiz olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca etki-tepki test sonuçlarından da benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Küresel ekonomik krizlerin aslında temel nedenini açıklayan olgu toplam entropi ve karadelik termodinamiğidir. Sadece uygulanan faiz veya kur politikaları ile sınırlı olmayıp birçok değişken bulunmaktadır. Çünkü bir ülkede oluşan ekonomik kriz diğer ülkeleri de kaçınılmaz bir şekilde etkilemektedir. Bu bağımlılık sürekli var olmuştur. Küreselleşme ile somutlaşmıştır. Ancak politika yapıcılar Ortodoks iktisat politikaların belirttiği gibi bireysel fayda-ulusal fayda maksimizasyonunu elde etmek için politikalar uyguladıklarından her ne kadar kendi ekonomik entropisini azaltmış olsa da toplam ekonomik entropiyi artırmaktadır. Nitekim küresel enflasyon krizi bunun somut betimlemesidir.

“Genelleştirilmiş Entropi Kavramı” ve “Heisenberg’in Belirsizlik İlkesi” modern fiziğin temel yapı taşlarındandır. Tezde bu durum, iktisat literatürü için de test edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, modern dünyamızı betimlemede önemli yer edinen bu iki argüman, günümüze kadar uygulanan

iktisat politikalarında yer edinmemiştir. Oysa “hem belirsizlik ilkesi hem de genelleştirilmiş entropi kavramı bir nevi iktisat bilimi için tanımlanmışlardır” demek tutarsız olmamaktadır. Ekonometrik analizler sonucu değişkenler arasındaki ilişkiler, birbirlerini etkileme ve açıklama oranları ile neden sonuç ilişkileri göstermektedir ki politikalar ve dolayısıyla değişkenler arasında belirsizlik kaçınılmaz olarak var olmaktadır. Belirsizlik söz konusu ise, Heisenberg’in ilkesinin iktisat politikalarında da geçerli olması gerektiği ifade edilebilir. Heisenberg’in Belirsizlik İlkesinin geçerli olduğu ekonomik sistemlerde termodinamiğin genelleştirilmiş ikinci yasasının da geçerliliği söz konusudur. Çünkü ekonomik sistemdeki bir belirsizlik aslında sistem içerisinde bir nevi düzensizliğe yol açmaktadır. Düzensizlik ise entropi seviyesini artırmaktadır. Bu koşullar altında İktisadi Belirsizlik İlkesi ve genelleştirilmiş entropi kavramını dikkate alan ve destekleyen iktisadi politikaların yer edinmesi kaçınılmaz olmaktadır. Bu durumun aksine, şu ana kadar uygulanan iktisat politikalarındaki determinist yaklaşımların ekonomik aksaklıklara yol açtığı aşıkardır. Ayrıca, uygulanan politikaların mutlak şekilde ekonomide belirli bir ölçüde faydalı formları faydasız forma dönüştürdüğü günümüz modern ekonomilerinde gözlemlenmektedir. İlave olarak, ülkeler birbirlerinin ekonomik entropi seviyelerini etkileyerek küresel ekonomik entropi seviyesini değiştirmektedir. Küresel ekonomik entropinin değiştirilebilmesi hem entropi seviyesini düşürme hem de entropi seviyesini artırma seçeneğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, Ortodoks iktisat politikalarının Klasik Fizik anlayışı ve özellikle determinist yaklaşımı modern dünyamız için yeterli ve uygulanabilir olmadığı düşüncesi bu tez sonucunda ön plana çıkmıştır. Değişkenler arasındaki mutlak bir ilişkinin tesis edilememesi, Fisher Miktar Teorisi’nin literatür bölümünde belirtilen Tuğcu (2015) ve Yıldız (2018) çalışma kapsamına alınan ülke ekonomilerinde geçersiz olması, modern dünyamızda küreselleşmenin egemen olması ve nihayetinde bu sonuçların tezde yapılan analizler ile de ampirik olarak elde edilmesi, genelleştirilmiş entropi kavramı, Heisenberg’in Belirsizlik İlkesi ve Kesikli (kuantize edilmiş) Enerji Seviyeleri İlkesi penceresinden modern fizik ile ekonomi politikaları arasında bir ilişki tesis edilmesini mümkün kılmaktadır. Ancak, bu çerçevede ekonomik aksaklıklar en aza indirilerek toplumsal refaha ulaşılabilecektir. Ekonominin bir bağlamda “sosyal fizik” adıyla anılabileceği ya da fizik biliminin “sosyal ekonomi” olarak düşünülebileceği fikirleri bu tez kapsamında dikkate değer bağlamda ön plana çıkmaktadır. Böylece, bu tezin literatüre farklı bir bakış açısından iktisat için kullanışlı bir analogik yaklaşım sunarak katkı yaptığına inanılmaktadır. Ayrıca, karadelik termodinamiğinin temellerinde elde edilen matematiksel formların yeni çalışma alanlarında kullanılarak kuantum fiziğinin iktisat politikalarında etkisinin gözlemlenebilmesi için ampirik olarak test etme imkânı verebileceği düşünülmektedir. Dokuz ülkenin entegre verilerinden oluşan zaman serileri ile yapılan analizlerin sonuçları doğrultusunda, ekonomik birimler, her ekonomik faaliyetlerinde entropi üretmektedir. Ayrıca ekonominin temel yapısında belirsizlik bulunmaktadır. Bu kapsamda, modern fizikteki Belirsizlik İlkesi iktisadi politikalarda temel felsefe olarak dikkate alınacak bir konumdur. Hem belirsizliğin olduğu

hem de entropik bir sürecin yaşandığı iktisadi sistemlerde birçok etmen kesin sonuçlar üretemeyecek bir yapıya sahiptir. Bu doğrultuda, ekonomide mutlak bir dengenin söz konusu olamayacağı ifade edilebilir. Ekonomik dengeyi belirleyen etmenler arasında da belirsizlik söz konusu olduğu için arz talep kanununun ifade ettiği gibi bir denge noktası elde edilemez. Bu koşullar (belirsizlik ve entropik süreçte) altında dahi ekonomide oluşan denge noktasının göreceli ve geçici olacağı düşünülmektedir. Nitekim, sürekli olarak meydana gelen ekonomik krizler ve gelir dağılımındaki adaletsizlikler gibi ekonomik sorunlar bu düşünceyi tutarlı kılmaktadır. Tüm bu düşünce ve sonuçlar doğrultusunda küresel entropiyi düşürecek veya sabit bırakacak entegre iktisat politikaları modern fiziğin Belirsizlik İlkesi ve geliştirilmiş entropi kavramı temelinde farklı bir perspektiften uygulanmalıdır. Tez bu anlamda farklı bir bakış açısı sunma görevi üstlenmiştir. Diğer yandan, zaman kavramı ile çoklu evren düşüncesi birbirlerine iktisat programları çerçevesinde entegre edildiğinde yeni bir ekonomi programı aracılığıyla mevcut iktisat politikalarından farklı politikaların oluşturulabileceği ön görülmektedir. Tez araştırmaları bu kapsamda açık uçlu araştırma soruları da içermektedir ve yeni projelere temel olabilme potansiyeli taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- Aktan, C.Ç., Dileyici, D. ve Vural, İ. Y. (2007). Kurumsal Maliye Politikası (1. Baskı). Seçkin Yayın Evi.
- Aktan, C.Ç. (2010). Monetarizm ve Rasyonel Beklentiler Teorisi. *Ekonomi Bilimler Dergisi*, 2(1). 169.
- Akyüz, H. E. (2018). Vektör Otoregresyon (VAR) Modeli ile İklimsel Değişkenlerin İstatistiksel Analizi. *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 10 (2). 183-192.
- Amroabadi, B.S., Brian D. F. and Renani, M. (2015). Measuring System Entropy Generation in a Complex Economic Network (The Case of Iran). *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 12(1), 93-126.
- Aslan, Ö. ve Koralp, L. (2007). Testing Quantity Theory Of Money For The Turkish Economy. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 1 (2). 93-104.
- Atkins, P. (2010). The Laws of Thermodynamics: A Very Short Introduction. *Oxford Üniversitesi Yayınları*.
- Avery, J. S. (2012). Entropy and Economics. *Cadmus*. <http://www.cadmusjournal.org/article/issue-4/entropy-and-economics> adresinden 13 Mart 2020 tarihinde alınmıştır.
- Ballı, S. (2011). Econophysics, Thermoeconomics and Phynance. *The International Social Research*, 4 (18). 379-388
- Bekenstein, J.D. (1972). Black Holes And The Second Law. *Lettere al Nuovo Cimento*. 4.
- Bekenstein, J.D. (1973). Black Holes And Entropy. *Phys. Rev. D*. 7.
- Bilgili, Y. (2011). Karşılaştırmalı İktisat Okulları (Makro İktisadın Teorik Esasları (5. Basım). *İkinci Sayfa Basın Yayın Dağıtım*.
- Biröl, Ö. H ve Gencer, A.H. (2014). Neo-Klasik İktisat ve Neo-Klasik Sentez. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16 (1). 263.
- Bocutoğlu, E. (2013). Karşılaştırmalı Makro İktisat. (9. Basım). *Ekin Basım Yayın Dağıtım*.
- Bowyer, S., Byram, E.T., Chubb, T.A. ve Friedman, H. (1965). Cosmic X-ray Sources. *Science*. 147 (3656). 394-396.
- Büberkökü, Ö. (2014). Yükselen Piyasa Ekonomilerinde Nominal Faiz Oranları ile Enflasyon Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Panel Koentegrasyon Testlerinden Kanıtlar. *Bankacılar Dergisi*, 25 (88). 80-90.
- Cai, R.G. ve Kim, S.P. (2001). First Law of Thermodynamics And Friedmann Equations Of Friedmann-Robertson-Walker Universe. *Journal of High Energy Physics*. 2, 50.
- Capra, F. (1991). Fiziğin Taousu. (Çev. Arıtan A). *Arıtan Yayınevi*.

- Crease, R. P. Ve Goldhaber, A.S. (2016). Kuantum Dönemi Planck, Bohr, Einstein ve Heisenberg Belirsizliği Sevmeyi Bize Nasıl Öğretti. (Çev. Arı, V.). *İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları*.
- Cuthbertson, K. (2000). İktisat Politikası. (2. Basım). (Çev. Nazım, E.). *Bilim Teknik Yayınevi*.
- Çamdalı, Ü. (2012). Termodinamik ve Sosyal Sistemlerin Yakın Çevre İlişkilerindeki İlginç Benzeşim, Değişim ve Bir Sonuç-Bir Ümit. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*. 67(2). 213.
- Çelik, H.C. (2007). Heisenberg, Nedensellik ve Determinizm. *FLSF Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*. <https://dergipark.org.tr/en/pub/flsf/issue/48603/617486> adresinden 23 mart 2020 tarihinde alınmıştır.
- Çengel, Y. A. and Boles, M. A. (2005). Thermodynamics: An Engineering Approach. *Newyork. McGraw-Hill Science/Engineering/Math*.
- Çiçek, M. (2011). Paranın Miktar Teorisi ve Türkiye’de Geçerliliği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (16), 3.
- Çetinkaya, O.Z. (1986). Belirsizliğin Ölçülmesi ve Entropi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 44 (1-4), 325.
- Dağdemir, E. U., Karluk, R. Adaçay, F.R., Aslan N. ve Togay, S. (2013). Uluslararası İktisat Politikası. *T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını*, No: 2918171.
- Dwyer, G. P. ve Hafer, R. W. (1988). Is Money Relevant?. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 70, 3-17.
- Disalle, R. (2006). Understanding Space-Time The Philosophical Development of Physics from Newton to Einstein. *Newyork. Cambridge University Pres*.
- Dokuzoğlu, S ve Tüm, K. (2022). Küresel Salgının Maliye Politikalarına Etkisi: Türkiye Üzerine Değerlendirmeler. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31, 1.
- Doyin, S. ve Ikechukwu, K. (2013). Inflation Always And Everywhere A Monetary Phenomenon? The Case Of Nigeria, *The International Journal of Business and Finance Research*, 7(2).
- Dornbusch, R., Fischer, S. ve Startz, R. Makroiktisat. (2016). (12. Basım). (Çev. Ak, S.). *İstanbul Literatür Yayıncılık*.
- Dubovski, S. ve Sibiryakov, S. (2006). Spontaneous Breaking Of Lorentz İnvariance, Black Holes and Perpetuum Mobile of The 2nd Kind. *Physics Letters B*, 638, 5-6.
- Durmuş, S. ve Şahin, D. (2020). COVID-19 Küresel Salgında Dünyada ve Türkiye’de Uygulanan Ekonomi Politikaları Üzerine Bir Değerlendirme, *Turkish Studies*, 15(4), 923-943.
- Dwyer, G. P. and Hafer, R. W. (1988). Is Money Irrelevant? *Economic Research Federal Rezerve Bank*, 7 (3), 2-15.

- Engin, M.B. (2011). Bir Para Politikası Aracı Olarak Enflasyon Hedeflemesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 2. 45-53.
- Eğilmez, M ve Kumcu, E. (2007). Ekonomi Politikası. (11. Basım). *Remzi Kitabevi*.
- Erol, E. D. ve Erol, İ. (2015). Küresel Finans Krizi ve Sonrasında Dünya Merkez Bankalarının Para Politikası Stratejileri. *EUL Journal of Social Sciences (LAÜ Sosyal Bilimler Dergisi)*, 6, 1.
- Erol, M. (2001). Sosyal Entropi'nin Verimlilik Üzerindeki Etkileri. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 1 (2), 129.
- Gabaçlı, N. (2020). Paranın Miktar Teorisi Üzerine Ekonometrik İnceleme: Türkiye Örneği. *İstatistik ve Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 1 (1), 50-60.
- Gabriel A. L. 2004. Entropy and the Economic Process. *Encyclopedia of Energy*, 2, 471–478.
- Gedik, M.A. (2021). Vilfredo Pareto'nun İktisadi Sosyolojik Düşünce Yapısı ve Refah İktisadına Yansımaları. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 59., 246-270.
- Georgescu-Roegen, N. (1971). The Entropy Law and The Economic Process. *Cambridge. Harvard University Press*.
- Gribbin, J. (2018). Çoklu Evrenler-Kuantum Fiziğinin Evreleri. (Çev. Karabal, E.). *Alfa basım*.
- Greiner, W., Neise, L., Stöcker, H. ve Rischke, D. (1995). *Thermodynamics and Statistical Mechanics. Springer-Verlag*.
- Gujarati, D. (2011). *Econometrics by Example (1nd Ed.). Palgrave Macmillan*.
- Günay, N. (2016). “Bir Fizikçinin Gözüyle Ekonomi Bilimine Termodinamik Bir Bakış”. *International Conference On Eurasian Economies*, 115, 283-288.
- Gündüz, M. (2006). Sosyal Yaşam ve Entropi Yasası: Dünyanın Sonuna Mı Yaklaştık? *İnönü Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20 (1), 349.
- Hawking, S. (2012). Zamanın Kısa Tarihi. (50. Basım). (Çev. Gönülşen, B.). *Alfa Basım Yayın Dağıtım*.
- Hessen, B. (2019). Newton'ın Principia'sının Toplumsal ve İktisadi Kökleri. (Çev. Şenesen, Ü.). *İstanbul. Yordam Kitap*.
- Heisenberg, W. (1949). The Physical Principles of the Quantum Theory. (Trans. Eckart, C. ve Hoyt, F.C). *Newyork. Dover Publication*.
- İşgüden, T. ve Köne Aylin Ç. (2002). Ortodoks İktisat Üzerine Notlar. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 5, 97-108.
- Jiang, C., Chang, T. & Li, X.-L. (2014). Money Growth and Inflation in China: New Evidence from a Wavelet Analysis. *International Review of Economics and Finance*, 35, 249-261.

- Johansen, S. (1988). Statistical Analysis Of Cointegrating Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, 231-254.
- Kabaş, T. (2021). Ortodoks İktisat ile İktisat Sosyolojisi Arasındaki İlişkinin Ortaya Konulması. *Genel Dağıtım Akademisyen Kitabevi A.Ş.*
- Kaberger, T and Mansson, B. (2001). Entropy And Economic Process — Physics Perspectives. *Ecological Economics*, 36 (1), 165–179.
- Karaçay, T. (2004). Determinizm ve Kaos. *Matematik ve Felsefe II. Ulusal Sempozyumu*.
- Karaş, Z. (2017). 2008 Küresel Krizi Sırasında Merkez Bankaları Tarafından Uygulanan Geleneksel Olmayan Para Politikaları. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10 (48), 630-635.
- Khatun, F. ve Ahamad, M.G. (2012). Investigating the Determinants of Inflationary Trends in Bangladesh: An ARDL Bounds F-Test Approach. *University Library of Munich. MPRA Paper*, 42572.
- Küçükaksoy, İ. ve Ercan, E. (2015). Keynesyen Görüş ile Monetarist Görüşün Yöntem Farklılıkları Üzerine Bir İnceleme: 1929 Krizi Örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 45, 57-72.
- Kümmel, R. (2011). The Second Law Of Economics: Energy, Entropy, And The Origins Of Wealt. *Springer Science+Business Media*.
- Lebe, F. ve Özalp, L.F. (2016). Fisher Hipotezinin Alternatif Faiz Oranları İle Türkiye Ekonomisi Açısından Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31 (1), 116-117.
- Lebowitz, J.L. (2008). Time's Arrow and Boltzmann's Entropy. *Published by Scholarpedia*, 3.(4), 32-33.
- Mandl, F. (1971). Statistical Physics. *Manchester Physics Series, John Wiley and Sons Ltd*.
- Maslov, V. P. (2010). Thermodynamic Equations of State with Three Defining Constants. *Mathematica Notes*, 87(5), 728-737.
- Mcevoy, J.P. ve Zarate, O. (2019). Kuantum Teorisi. (Çev. Çatlı, N). *Say Yayınları*.
- McCandless, G. T. and Jr., Weber, W. E. (1995). Some Monetary Facts. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 19 (3), 10-11.
- Mercan, M. (2015). Türkiye’de Enerji Yoğun Sektörler Üzerine Uygulanan Karbon Vergilerinin Refah Üzerindeki Etkileri: Genel Denge Analizi. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 1 (1), 50.

- Newton, Isaac. (2011). Principia-Seçmeler/ Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri. (Çev. Yardımlı, A.). *İdea Yayınları*.
- Nusair, S. A. (2008). Testing for the Fisher Hypothesis Under Regime Shifts: An Application To Asian Countries. *International Economic Journal*, 22 (2), 273-284.
- Özgüven, A. (2005). İktisadi Düşünceler-Doktrinler ve Teoriler. *Filiz Kitabevi*.
- Paya, M. (2013). Para Teorisi ve Para Politikası. (6.Baskı). *Türkmen Kitabevi*.
- Pehlivan, M., Kaya, A. ve Keleş, S. S, (2021). COVID-19'un Makroekonomik Etkileri ve Seçilmiş Ülkelerde COVID-19 Döneminde Uygulanan Maliye ve Para Politikaları. *Akademik Hassasiyetler*, 8(17), 105-135.
- Özyiğit, M. ve Mazgit, İ. (2021). İktisat Fizik Etkileşimi Bağlamında Ekonofizik ve Gelir Dağılımı. *Sosyoekonomi*, 29(48), 377-405.
- Proops, J. and Safonov, P. (2004). Modelling in Ecological Economics, Cheltenham, UK, and Northampton, *Edward Elgar*. 108
- Rifkin, J ve Howard T. (1992). Entropi Dünyaya Yeni Bir Bakış. (3. Basım). (Çev. Okay. H). İz yayıncılık.
- Ruth, M. Entropy, Economics, And Policy. *Researchgate.Net*.
https://www.researchgate.net/publication/50431848_Entropy_Economics_And_Policy
adresinden 01 Nisan 2020 tarihinde alınmıştır.
- Sağbaş, İ. ve Balkı, A. (2020). Asimetrik Bilgi Bağlamında Ekonomi ve Fizik Bilimi İlişkisi. *Maliye Dergisi*. 179, 55-70.
- Samuelson, P. (1971). Maximum Principles in Analytical Economics. *American Association for the Advancement of Science*, 173, 4001.
- Saslow, Wayne M. (1999). An Economic Analogy to Thermodynamics. *American Journal of Physics*, 67(12), 1239-1247.
- Sertkaya, B. (2019). Majör Merkez Bankalarının Para Politikası Yaklaşımları: 2008 Küresel Finans Krizi ve Avrupa Borç Krizi Üzerine Bir Deneme. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 152-154.
- Sabade, S. (2014). Is Money Supply The Cause Of İnflation İn India? An Alternative Postulate To Understand İnflation. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 133, 379 – 382.
- Schinckus, C. (2009). Economic Uncertainty And Econophysics. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 388 (20), 4415–4423.

- Snowdon, B ve Vane, R. H. (2017). Modern Makroekonomi: Temelleri, Gelişimi ve Bugünü. (1. Basım). (Çev. Kaplamacı, B.). *Efil yayınevi*.
- Sonüstün, B ve Gül, S. (2012). Ekonofizik: Ekonomi ve Fizik İlişkisine Güncel Bir Bakış. *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 37.
- Soydal, H. (2010). Yeni Ekonomi Kuantum-Nöroekonomi. *Palet Yayınları*.
- Suryavanshi, S. (2023). A Study Of Fisher Effect In India. *Indian Economic Review*. *Indian Economic Review*, 58, 485-503.
- Tarı, R. (2006). Ekonometri. (4. Baskı). *Avcı Ofset*.
- Tayyar, A. ve Çetin, B. (2013). Liberal İktisadi Düşünce'de Devlet. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14 (1), 107-120.
- Telek, C. (2018). Uluslararası Fisher Etkisi Hipotezi Kapsamında Nominal Faiz Oranları ve Döviz Kurları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Türkiye Örneği. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Malatya Üniversitesi. SBE.
- Telçeken, H. ve Değirmen, S. (2019). Enflasyon ve Kredi Faizleri Arasındaki Uzun Dönemli İlişkinin Fisher Hipotezi Çerçevesinde Değerlendirilmesi: Türkiye Uygulaması (2002-2018). *İstanbul Business Research*, 47(2), 177-178.
- Tokucu, E. Kaya, Z. ve Akça, M. (2017). Ortodoks İktisada Karşı Bir Alternatif Olarak Post-Keynesyen İktisat. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Afro-Avrasya Özel Sayısı / ISSN: 1302-6879, 90.
- Tunalı, H. ve Yalçınkaya, Y. (2016). Geleneksel Olmayan Para Politikası Uygulamasında Enflasyon ile Döviz Kuru Arasındaki Nedensellik İlişkisinin Analizi. *İktisat Fakültesi Mecmuası*. 66 (2), 62-63.
- Tuğcu, C.T. (2015). Paranın Yansızlığı Hipotezinin Testi: Türkiye Ekonomisi İçin Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Analizi. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, 2 (1), 27-28.
- Türkcan, B. Disiplinlerarası Bir Alan: Ekonofizik ve Kuantum Ekonomisi. İktisat ve Toplum.<https://www.iktisatvetoplum.com/Disiplinlerarasi-Bir-Alan-Ekonofizik-ve-Kuantum-Ekonomisi/> adresinden 04 Nisan 2020 tarihinde alınmıştır.
- Uçar, S. (2020). Heisenberg Belirsizlik İlkesi'ndeki 'Belirsizlik'. *Temaşa Felsefe Dergisi*, 14, 72-82.
- Uysal, D. ve Mucuk, M. (2003). Crowding- Out (Dışlama) Etkisi: Türkiye Örneği (1975-2000). *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 3(5), 159-171.
- Ünsal, M. Erdal. (2004). Makro İktisada Giriş. *Siyasal Kitabevi*.

- Vlamadir, S. and Vlamadir, S. (2011). Heisenberg Uncertainty Principle and Economic Analogues of Basic Physical Quantities. *physics.soc-ph* <https://arxiv.org/abs/1111.5289>.
- Vukotic, V. (2011). Quantum Economics. *Panoeconomicus*, 2, 267-276.
- Wald, R.M. (2001). The Thermodynamics of Black Holes. *Living Reviews in Relativity*, 4, 6.
- Yalman, İ.N. ve Kolak, H. (2022). Dış Ticaret, Enflasyon ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Türkiye İçin Analizi: Ardl Yöntemi. *Journal of Business and Communication Studies*, 1(1), 50-68.
- Yüncü, H. 2008. Klasik Termodinamik Prensipleri. *Tıp Teknik Yayınları*, 75-76.
- Yıldırım, M. (2012). Termodinamik Yasaları. *Bilim ve Teknik Dergisi*, Aralık, 58-59.
- Yıldız, E. B. (2018). Miktar Teorisinin Geçerliliği: 2005Q4-2018Q2 Türkiye Uygulaması. İktisat Seçme Yazılar. Edit H. F ve Başoğlu, A. *Celepler Matbaacılık Yayın ve Dağıtım*.
- Zhang, L., Koschny, T ve Soukoulis, C.M. (2012). Young's double-slit experiment in photonic crystals. *Physica B: Condensed Matter*, 10, 4048-4050.
- <https://www.etimolojiturkce.com/kelime/iktisat> adresinden 15 Kasım 2022 tarihinde alınmıştır.
- <https://www.stratejivefinans.com/ekonomiyi-anlamanin-yolu-termodinamik-yasalarini-ogrenmekten-gecer/> adresinden 15 Kasım 2022 tarihinde alınmıştır.
- <https://www.oecd.org/en/data/indicators/real-gross-domestic-product-gdp.html>, Dünya Bankası Ekonomik Büyüme Verileri adresinden 10 Kasım 2022 tarihinde alınmıştır.
- <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/dashboard/1448>, TCMB TÜFE ve Temel Göstergeler Verileri adresinden 9 Kasım 2022 tarihinde alınmıştır.
- <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=D%C3%B6nemsellik-Gayrisafi-Yurt-%C4%B0%C3%A7i-Has%C4%B1la-I.-%C3%87eyrek:-Ocak-Mart,-2024-53753&dil=1> TÜİK Verilerinden 10 Kasım tarihinde alınmıştır.
- <https://data.stats.gov.cn/>, Çin Halk Cumhuriyeti Ulusal İstatistik Bürosu Veriler Setinden 15 Ekim 2022 tarihinde alınmıştır.
- <https://tr.tradingeconomics.com/country-list/interest-rate>, adresinden 14 Kasım 2022 tarihinde alınmıştır.
- <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Enflasyon-ve-Fiyat-106>, TÜİK Verilerinden 10 Kasım tarihinde alınmıştır.
- <https://data.imf.org/?sk=388dfa60-1d26-4ade-b505-a05a558d9a42&sid=1479331931186>, adresinden 13 Kasım 2022 tarihinde alınmıştır.

BENZERLİK RAPORU ÖZET SAYFASI



ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Halil KÜÇÜKBİLTEKİN

Doğum Tarihi : 25.07.1986

E-mail : hkbiltekin@gmail.com

Öğrenim Durumu:

Derece	Anabilim Dalı/ Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	İktisat	Gaziantep Üniversitesi	2009
Yüksek Lisans	Uluslararası Ticaret ve Lojistik	Gaziantep Üniversitesi	2011
Doktora	İktisat	Mersin Üniversitesi	2024