

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANA BİLİM DALI
YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI BİLİM DALI

**MAKRO EKONOMİK KRİTERLER ALTINDA
OECD ÜLKELERİNİN ÇOK KRİTERLİ KARAR
ALMA YÖNTEMLERİYLE 2014-2018 DÖNEMİ
PERFORMANS ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

ÖZGE AVŞAROĞLU

İstanbul, 2020

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANA BİLİM DALI
YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI BİLİM DALI

**MAKRO EKONOMİK KRİTERLER ALTINDA
OECD ÜLKELERİNİN ÇOK KRİTERLİ KARAR
ALMA YÖNTEMLERİYLE 2014-2018 DÖNEMİ
PERFORMANS ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

ÖZGE AVŞAROĞLU

Danışman: Prof. Dr. Sait Erdal DİNÇER

İstanbul, 2020

GENEL BİLGİLER

İsim ve Soyadı : Özge AVŞAROĞLU
Ana Bilim Dalı : Ekonometri
Bilim Dalı : Yöneylem Araştırması
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Sait Erdal DİNÇER
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans Tezi – Ekim 2020
Anahtar Kelimeler : Makro Ekonomi, OECD, Çok Kriterli Karar Alma, Entropi, Gri İlişkisel Analiz, ARAS

ÖZET

MAKRO EKONOMİK KRİTERLER ALTINDA OECD ÜLKELERİNİN ÇOK KRİTERLİ KARAR ALMA YÖNTEMLERİYLE 2014-2018 DÖNEMİ PERFORMANS ANALİZİ

Karar alma, hayatın her alanında bireyin, kurum ve kuruluşların faaliyetlerinin sürdürebilmesi için en önemli unsurlardan biri olmuştur. İnsanoğlu doğumdan ölüme kadar farklı durumlar için sürekli karar alma durumunda kalmıştır. Karar almanın doğru ve amaca uygun bir şekilde yapılabilmesi için analitik yöntemlerin kullanılması karar almada pişmanlık ve hatayı engellemektedir. Bu amaçla bir karar alma probleminde birçok kriter birlikte değerlendirilerek en uygun sonuca ulaşmak için Çok Kriterli Karar Alma yöntemleri kullanılmaktadır.

Bu çalışmada OECD'ye üye olan 36 ülkenin gelişmişlik düzeylerine göre makro ekonomik kriterler altında değerlendirilerek sıralamalar elde edilmiştir. Çalışmada OECD (The Organisation For Economic Co-Operation And Deveploment), Eurostat (European Community Statistical Office) ve TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) verilerine dayanarak Türkiye'nin de içinde bulunduğu OECD ülkelerinin makro ekonomik

performanslarının değerlendirmesi çok Kriterli Karar Alma yöntemleri olan Entropi, Gri İlişkisel Analiz ve ARAS kullanılarak yapılmıştır. Kullanılan yöntemler sonucu elde edilen sıralamalar arasındaki ilişki Spearman Korelasyon katsayısından yararlanarak belirlenmiştir. Çalışma aralığı olarak 2014-2018 yılları arası tercih edilmiştir.

Çalışmada ilk olarak ülkelerin ekonomik performanslarını kıyaslayabilmek için makro ekonomik kriterler belirlenmiştir. Bu kriterler; enflasyon oranı, faiz oranı, reel efektif döviz kuru, rezerv varlıklar, mal ihracatı, mal ithalatı, doğrudan yabancı yatırımlar, gayri safi yurtiçi hasıla, büyüme oranı ve işsizlik oranı olarak belirlenmiştir.

Bu tez çalışmasının amacı performans analizi yapılan OECD yesi 36 ülkenin ekonomik konumlarının belirlenmesi, alınan yıllara göre ekonomik gelişmişlik düzeylerinin gözlenmesi ve her ülkenin diğer ülkelere oranla sıralamalardaki yerlerini görmeyi sağlamaktır. Ayrıca Türkiye'nin OECD lkeleri arasındaki konumunu belirtmeyi amaçlamaktır.

GENERAL KNOWLEDGE

Name and Surname : Özge AVŞAROĞLU
Field : Econometrics
Programme : Operations Research
Supervisor : Associate Professor Sait Erdal DİNÇER
Degree Awarded and Date : Master – October 2020
Keywords : Macro Economics, OECD, Multi Criteria Decision Making, Entropy, Gray Relational Analysis, ARAS

ABSTRACT

PERFORMANCE ANALYSIS OF OECD COUNTRIES UNDER MACRO ECONOMIC CRITERIA WITH MULTI-CRITERIAL DECISION-MAKING METHODS FOR 2014-2018

Decision making has been one of the most important factors for individuals, institutions and organizations to continue their activities in all areas of life. Mankind has been constantly in a position to make decisions for different situations from birth to death. The use of analytical methods in order to make decisions in a correct and purposeful manner prevents regret and error in decision making. For this purpose, Multi Criteria Decision Making methods are used to reach the most appropriate result by evaluating many criteria together in a decision making problem.

In this study, rankings were obtained by evaluating under macro economic criteria according to the development levels of 36 countries that are members of OECD. The OECD study (The Organization for Economic Co-operation and Deveploment), Eurostat (European Community Statistical Office) and TSI (Turkey Statistical Institute) based on data from the OECD countries, including in Turkey's macroeconomic performance

evaluation of Multi-Criteria Decision Making methods that entropy, Gray Relational Analysis and ARAS were used. The relationship between the ranks obtained as a result of the methods used was determined using the Spearman Correlation coefficient. The years between 2014-2018 were preferred as the study range.

In the study, first of all, macro economic criteria were determined in order to compare the economic performances of the countries. These criteria are; inflation rate, interest rate, real effective exchange rate, reserve assets, exports of goods, imports of goods, foreign direct investments, gross domestic product, growth rate and unemployment rate.

The aim of this thesis is to determine the economic positions of 36 OECD member countries, to observe the economic development levels according to the years and to see the place of each country in the rankings compared to other countries. Also purpose is to specify the position of Turkey among OECD countries.

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında, OECD ülkelerinin 2014-2018 dönemi için makro ekonomik performans analizi Çok Kriterli Karar Alma yöntemleri olan Entropi, Gri İlişkisel Analiz ve ARAS yöntemleriyle incelenmiştir.

Öncelikle tez konusunun belirlenmesinde görüş ve taleplerimi değerlendirerek bana yardımcı olan, akademik deneyim ve bilgi birikimiyle bana yol gösteren, çalışmamı bilimsel temeller ışığında değerlendirerek farklı bakış açısı kazanmamı sağlayan saygıdeğer tez danışmanım Prof. Dr. Sait Erdal Dinçer'e sonsuz teşekkür ve minnetimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca yanımda olan beni maddi ve manevi olarak her zaman destekleyen annem Aysel Avşaroğlu ve babam Sadık Avşaroğlu'na en içten teşekkürlerimi sunarım.

Özge AVŞAROĞLU

İstanbul, 2020

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

TABLO LİSTESİ	x
ŞEKİL LİSTESİ	xii
GRAFİK LİSTESİ	xiii
KISALTMALAR	xiv
GİRİŞ	1
1.İKTİSADİ İŞ BİRLİĞİ VE KALKINMA TEŞKİLATI (OECD) VE OECD ÜLKELERİNİN MAKRO EKONOMİK ANALİZİ	3
1.1. İKTİSADİ İŞ BİRLİĞİ VE KALKINMA TEŞKİLATI (OECD)	3
1.1.1. OECD'nin Tarihçesi	3
1.1.2. OECD'nin Dünya Ekonomisi Üzerindeki Rolü.....	5
1.1.3. OECD' ye Üye Ülkeler	6
1.1.4. OECD'nin Amacı	7
1.1.5. OECD'nin Çalışma Yöntemi ve Karar Mekanizması.....	8
1.1.5.1. Konsey	8
1.1.5.2. Komite	8
1.1.5.3. Sekreteryaya	8
1.1.5.4. Bütçe	9
1.2. OECD ÜLKELERİNİN MAKRO EKONOMİK KRİTERLERİ	9
1.2.1. Makro Ekonomi	9
1.2.1.1. OECD Ülkelerinin Makro Ekonomisi	12
1.2.2. Makro Ekonomik Kriterler	15
1.2.2.1. Enflasyon	15
1.2.2.1.1. Fiyat Artış Hızına Göre Enflasyon Türleri	16
1.2.2.1.1.1. Ilımlı Enflasyon	17
1.2.2.1.1.2. Yüksek Enflasyon	17
1.2.2.1.1.3. Hiperenflasyon.....	17
1.2.2.1.2. Nedenlerine Göre Enflasyon Türleri.....	18
1.2.2.1.2.1. Talep Enflasyonu	18
1.2.2.1.2.2. Arz Enflasyonu	18

1.2.2.1.2.2.1. Kar (Fiyat) Enflasyonu	19
1.2.2.1.2.2.2. Maliyet (Ücret) Enflasyonu	19
1.2.2.1.2.2.3. İthal Enflasyon	19
1.2.2.2. Faiz Oranı	20
1.2.2.3. Döviz Kuru	24
1.2.2.3.1. Döviz Kurunun Piyasadaki İşlevi	26
1.2.2.3.2. Döviz Kuru Piyasalarının Özellikleri	26
1.2.2.3.3. Nominal ve Reel Döviz Kuru	26
1.2.2.3.4. Döviz Kuru Sistemleri	27
1.2.2.3.4.1. Sabit Döviz Kuru Sistemi	27
1.2.2.3.4.2. Esnek Döviz Kuru Sistemi	27
1.2.2.4. Rezerv Varlıklar	28
1.2.2.5. Mal İhracatı	30
1.2.2.6. Mal İthalatı	32
1.2.2.7. Doğrudan Yabancı Yatırımlar	34
1.2.2.8. Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH)	35
1.2.2.9. Büyüme Oranı	37
1.2.2.10. İşsizlik Oranı	38
1.2.2.10.1. İşsizlik Türleri	39
1.2.2.10.1.1. Geçici (Friksiyonel İşsizlik)	39
1.2.2.10.1.2. Yapısal İşsizlik	39
1.2.2.10.1.3. Konjonktürel İşsizlik	39
2.KARAR ALMA SÜRECİ VE YÖNTEMLERİ	42
2.1. KARAR ALMA	42
2.2. KARAR ALMA SÜRECİ VE ÖZELLİKLERİ	43
2.3. KARAR ALMAYI ETKİLEYEN FAKTÖRLER	45
2.4. KARAR ALMA TÜRLERİ	46
2.5. KARAR ALMA ORTAMLARI	47
2.5.1. Belirlilik Ortamında Karar Alma	47
2.5.2. Risk Ortamında Karar Alma	47
2.5.3. Belirsizlik Ortamında Karar Alma	49

2.5.3.1. İyimserlik (Plunger) Kriteri	50
2.5.3.2. Kötümserlik (Wald) Kriteri	50
2.5.3.3. Uzlaşma (Hurwicz) Kriteri	51
2.5.3.4. Pişmanlık (Savage) Kriteri.....	51
2.5.3.5. Eş Olasılık (Laplace) Kriteri.....	51
2.5.4. Kısmi Bilgi Ortamında Karar Alma.....	52
2.6. ÇOK KRİTERLİ KARAR ALMA	52
2.6.1. Çok Kriterli Karar Almada Kullanılan Kavramlar	53
2.6.2. Çok Kriterli Karar Alma Problemlerinin Sınıflandırılması	54
2.6.2.1. Seçim Problemleri.....	55
2.6.2.2. Sıralama Problemleri	55
2.6.2.3. Sınıflandırma Problemleri.....	55
2.6.3. Çok Kriterli Karar Alma Yöntemlerinin Sınıflandırılması.....	55
2.6.4. Çok Kriterli Karar Almanın Amacı	58
2.6.5. Çok Kriterli Karar Alma Yöntemlerinin Kullanım Alanları	59
2.6.6. Çok Kriterli Karar Alma Yöntemlerinin Avantajları ve Dezavantajları...	59
2.6.7. Çok Kriterli Karar Alma Yöntemleri.....	60
2.6.7.1. Entropi Yöntemi	61
2.6.7.1.1. Entropi Yönteminin Adımları.....	62
2.6.7.1.2. Entropi Yöntemi için Literatür Taraması.....	64
2.6.7.2. Gri İlişkisel Analiz Yöntemi.....	66
2.6.7.2.1. Gri İlişkisel Analiz Yönteminin Adımları	67
2.6.7.2.2. Gri İlişkisel Analiz Yöntemi için Literatür Taraması.....	71
2.6.7.3. ARAS Yöntemi.....	72
2.6.7.3.1. ARAS Yönteminin Adımları	73
2.6.7.3.2. ARAS Yöntemi için Literatür Taraması.....	75
3.UYGULAMA VE DEĞERLENDİRME.....	78
3.1. UYGULAMANIN AMACI VE ÖNEMİ.....	78
3.2. UYGULAMANIN KAPSAMI	78
3.3. UYGULAMANIN YÖNTEMİ.....	78
3.4. ENTROPİ YÖNTEMİYLE KRİTER AĞIRLIKLARININ BELİRLENMESİ.....	79

3.4.1.	2015 Yılı Entropi Sonuçları	84
3.4.2.	2016 Yılı Entropi Sonuçları	84
3.4.3.	2017 Yılı Entropi Sonuçları	84
3.4.4.	2018 Yılı Entropi Sonuçları	85
3.5.	GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ YÖNTEMİ İLE OECD ÜLKELERİNİN SİRALANMASI	85
3.5.1.	2015 Yılı Gri İlişkisel Analiz Yöntemi Sonuçları	93
3.5.2.	2016 Yılı Gri İlişkisel Analiz Yöntemi Sonuçları	95
3.5.3.	2017 Yılı Gri İlişkisel Analiz Yöntemi Sonuçları	96
3.5.4.	2018 Yılı Gri İlişkisel Analiz Yöntemi Sonuçları	97
3.6.	ARAS YÖNTEMİ İLE OECD ÜLKELERİNİN SİRALANMASI.....	99
3.6.1.	2015 Yılı ARAS Yöntemi Sonuçları	104
3.6.2.	2016 Yılı ARAS Yöntemi Sonuçları	106
3.6.3.	2017 Yılı ARAS Yöntemi Sonuçları	107
3.6.4.	2018 Yılı ARAS Yöntemi Sonuçları	108
3.7.	Gri İlişkisel Analiz ile ARAS Yöntemlerinin Karşılaştırılması.....	110
SONUÇ		113
KAYNAKÇA		118
EK-1: 2014 Yılı Veri Matrisi		126
EK-2: 2015 Yılı Veri Matrisi		128
EK-3: 2016 Yılı Veri Matrisi		130
EK-4: 2017 Yılı Veri Matrisi		132
EK-5: 2018 Yılı Veri Matrisi		134

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No.
Tablo 1: OECD Ülkeleri	6
Tablo 2: Dünya'da Yaşanan En Yüksek Hiperenflasyonlar.....	18
Tablo 3: Kriter Ağırlıkları Önem Dereceleri	54
Tablo 4: ÇAKA ile ÇNKA Yöntemlerinin Karşılaştırılması.....	57
Tablo 5: Performans Değerlemede Kullanılan Kriterler.....	79
Tablo 6: Uygulamada Kullanılan Karar Matrisi	80
Tablo 7: Entropi Yöntemine Göre Karar Matrisinin Normalize Edilmesi	81
Tablo 8: Hesaplanmış Entropi Değerleri	82
Tablo 9: Farklılaşma Derecelerinin Hesaplanması	83
Tablo 10: Hesaplanmış Entropi Kriter Ağırlıkları	83
Tablo 11: Hesaplanmış Entropi Kriter Ağırlıkları	84
Tablo 12: Hesaplanmış Entropi Kriter Ağırlıkları	84
Tablo 13: Hesaplanmış Entropi Kriter Ağırlıkları	84
Tablo 14: Hesaplanmış Entropi Kriter Ağırlıkları	85
Tablo 15: Karar Matrisi	86
Tablo 16: Referans Serisinin Eklendiği Karar Matrisi	87
Tablo 17: Normalize Karar Matrisi.....	88
Tablo 18: Mutlak Değer Matrisi	89

Tablo 19: Gri İlişkisel Katsayı Matrisi	91
Tablo 20: Gri İlişkisel Derecelerin Belirlenmesi ve Sıralaması	92
Tablo 21: Gri İlişkisel Derecelerin Belirlenmesi ve Sıralaması	93
Tablo 22: Gri İlişkisel Derecelerin Belirlenmesi ve Sıralaması	95
Tablo 23: Gri İlişkisel Derecelerin Belirlenmesi ve Sıralaması	96
Tablo 24: Gri İlişkisel Derecelerin Belirlenmesi ve Sıralaması	97
Tablo 25: Karar Matrisi	99
Tablo 26: Normalize Edilmiş Karar Matrisi	100
Tablo 27: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi.....	102
Tablo 28: Optimallik Fonksiyonu, Fayda Dereceleri ve Sıralama	103
Tablo 29: Optimallik Fonksiyonu, Fayda Dereceleri ve Sıralama	104
Tablo 30: Optimallik Fonksiyonu, Fayda Dereceleri ve Sıralama	106
Tablo 31: Optimallik Fonksiyonu, Fayda Dereceleri ve Sıralama	107
Tablo 32: Optimallik Fonksiyonu, Fayda Dereceleri ve Sıralama	108
Tablo 33: Uygulama Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	110
Tablo 34: Yöntemler Arasındaki Spearman Korelasyon Katsayısı	111

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No.
Şekil 1: Enflasyon, Döviz Kuru ve Faiz Oranı Arasındaki İlişki	22
Şekil 2: Döviz Kurunun Oluşması.....	26
Şekil 3: Karar Verme Süreci	44
Şekil 4: ÇKKA Problemlerinin Sınıflandırılması	55
Şekil 5: ÇKKA Yöntemlerinin Sınıflandırılması	57

GRAFİK LİSTESİ

	Sayfa No.
Grafik 1: 2014-2018 Yılı Enflasyon Oranı (yüzde)	20
Grafik 2: 2014-2018 Yılı Faiz Oranı (yüzde).....	24
Grafik 3: 2014-2018 Yılı Reel Efektif Döviz Kuru (endeks 100).....	28
Grafik 4: 2014-2018 Yılı Rezerv Varlıklar (milyon \$)	30
Grafik 5: 2014-2018 Yılı Mal İhracatı (milyon \$)	32
Grafik 6: 2014-2018 Yılı Mal İthalatı (milyon \$)	33
Grafik 7: 2014-2018 Yılı Doğrudan Yabancı Yatırımlar (milyon \$)	35
Grafik 8: 2014-2018 Yılı Sabit Fiyatlarla GSYH (milyon \$).....	36
Grafik 9: 2014-2018 Yılı Büyüme Oranı (yüzde)	38
Grafik 10: 2014-2018 Yılı İşsizlik Oranı (yüzde)	40

KISALTMALAR

AB:	Avrupa Birliği
AET:	Avrupa Ekonomi Topluluğu
AHP:	Analitik Hiyerarşı Prosesi
ANP:	Analitik Ağ Süreci
ARAS:	Additive Ratio Assessment
AT:	Avrupa Topluluğu
CIF:	Cost, Insurance and Freight
COPRAS:	Complex Proportional Assessment
CRITIC:	Criteria Importance Through Intercriteria Correlation
ÇAKA:	Çok Amaçlı Karar Alma
ÇKKA:	Çok Kriterli Karar Alma
ÇNKA:	Çok Nitelikli Karar Alma
DEMATEL:	The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory
EDAS:	Evaluation Based on Distance from Average Solution
ELECTRE:	Elimination Et Choice Translating Reality
EUROSTAT:	European Community Statistical Office
FED:	Federal Reserve
FOB:	Free On Board
GİA:	Gri İlişkisel Analiz

GSYH:	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
IMF:	International Monetary Fund
MACBETH:	Measuring Attractiveness by a Categorical-Based Evaluation Technique
MAUT:	Malti Atribute Utulity Theory
MOORA:	Multi Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis
OECD:	The Organisation For Economic Co-Operation And Deveploment
OEEC:	Avrupa Ekonomi İş Birliği Teşkilatı
OPEC:	Organization of Petroleum Exporting Countries
PROMETHEE:	Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations
SAW:	Simple Additive Weighting
SDR:	Special Drawing Rights
SWARA:	Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis
TEFE:	Toptan Eşya Fiyatları Endeksi
TOPSIS:	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
TÜFE:	Tüketici Fiyat Endeksi
TÜİK:	Türkiye İstatistik Kurumu
VIKOR:	Vise Kriterijumsa Optimizacija I Kompromisno Resenje
VZA:	Veri Zarflama Analizi
WASPAS:	Weighted Aggregated Sum Product Assessment
WB:	World Bank

WTO: World Trade Organization

WWW: World Wide Web



GİRİŞ

Ülkeler küreselleşmenin olduğu dünyada ilerlemenin ve gelişmişlik seviyelerini makro anlamda gösterdikleri çabalarıyla sağlamaktadır. Her ülke rekabet içinde olduğu bu küresel dünyada ekonomisinin iyileşmesini ve büyümesini istemektedir. Bu bağlamda makro ekonomi değişkenlerinin, ülke ekonomisini ölçme ve değerlendirmede rolü olmaktadır. Makro ekonomik performansın değerlendirilmesi ülkelerin küresel rekabet ortamında konumunun belirlenmesi, gelişmişlik ve refah düzeylerinin ortaya çıkması için faydalı olacaktır.

Rekabetin ülkeler arasında son zamanlarda fazla olduğu günümüzde, ülkelerin kıyaslanabilmesi ve gelişmişlik seviyelerinin belirtilmesi açısından performans analizine ihtiyaç duyulmaktadır.

Performans belli bir süre içerisinde bir amaç için planlanmış nitel veya nicel olarak ifade edilen bir kavramdır. Performans değerlendirilmesi bir karar problemi için birçok kritere göre uygulanması Çok Kriterli Karar Alma ile mümkündür (Ömürbek ve Karataş, 2018, s. 177).

Karar alma, hayatın her alanında farklı koşullarda en basit problemten en karmaşık probleme kadar belli bir amaç için gerçekleştirdiğimiz eylemdir. Karmaşık ve farklı şekillerde olan karar probleminde Çok Kriterli Karar Alma (ÇKKA), problemin sonuca ulaşmasını sağlayarak karar almayı kolaylaştırmaktadır. ÇKKA, karar alıcının belirli kriterler altında alternatifler arasından en uygun seçimi sağlamaktadır.

ÇKKA yöntemleri, karar alma sürecine katkı sağlayarak kriter sayısının fazla olduğu durumda alternatifler arasından bir ya da daha fazla alternatif seçimini sağlayarak belirlenen amaç çizgisinde alternatifleri en iyiden en kötüye performans sıralamasında kullanılmaktadır. Son zamanlarda belirlenen kriterler ölçüsünde en uygun alternatif seçimi için pek çok karar alma yöntemleri geliştirilmiştir (Özden, 2012, s. 456).

Bu çalışmada ÇKKA yöntemleri kullanılarak ülkelerin ekonomik performans sıralamaları yapılmıştır. Çalışmada alternatif olarak belirlenen OECD (The Organisation For Economic Co-Operation And Development) üyesine ait 36 alternatif ülke, belirlenen

10 makro ekonomik kriterler altında ÇKKA yöntemleri kullanılarak performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışma 2014, 2015, 2016, 2017 ve 2018 yılları için OECD (The Organisation For Economic Co-Operation And Deveploment), Eurostat (European Community Statistical Office) ve TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) sitelerinden elde edilen veriler kapsamında Türkiye'nin de içinde bulunduğu 36 OECD üyesi ülkelerin sıralaması yapılmıştır. Bu ülkeler için enflasyon, faiz oranı, reel efektif döviz kuru, rezerv varlık, mal ihracatı, mal ithalatı, doğrudan yabancı yatırımlar, gayri safi yurtiçi hasıla, büyüme oranı ve işsizlik oranı kriterleri kullanılarak ENTROPİ, GRİ İlişkisel Analiz ve ARAS yöntemleriyle performans analizi yapılmıştır. Daha sonra kullanılan bu yöntemler sonucu elde edilen sıralamalar arasındaki ilişki Spearman Korelasyon katsayısı ile hesaplanmıştır. Bu çalışmadaki amaç, ülkelerin ekonomik konumlarının belirlenmesi, izlemiş oldukları ekonomik politikaları gözden geçirmeleri ve her ülkenin diğer ülkelere kıyasla gelişmişliklerini görmelerini sağlamaktır. Farklı yıllar için elde edilen sıralamalar ile önceki yıla göre ekonomik gelişmişliklerini karşılaştırma bakımından önem taşımaktadır. Ayrıca çalışma Türkiye'nin ekonomik durumunu belirtilen yıllar için ortaya koyarak OECD ülkeleri içindeki yerini belirtmeyi sağlamaktadır.

Bu tez çalışması 3 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm OECD örgütü ve üyeleri hakkında bilgi vererek çalışmada kullanılan makro ekonomik kriterler detaylı şekilde anlatılmıştır. İkinci bölümde karar alma ve ÇKKA yöntemlerinden bahsedilerek uygulamada kullanılacak olan Entropi, Gri İlişkisel Analiz ve ARAS yöntemleri adımlarıyla anlatılmıştır. Ayrıca kullanılan yöntemlere ait literatür araştırmasına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde ise belirlenen kriterler altında uygulama yapılarak ülkelerin performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Sonuç kısmında ise uygulamada elde edilen sıralamalar yorumlanmıştır.

1. İKTİSADİ İŞ BİRLİĞİ VE KALKINMA TEŞKİLATI (OECD) VE OECD ÜLKELERİNİN MAKRO EKONOMİK ANALİZİ

1.1. İKTİSADİ İŞ BİRLİĞİ VE KALKINMA TEŞKİLATI (OECD)

İktisadi iş birliği ve kalkınma teşkilatı (OECD), ekonomik sosyal politikayı ele alan geliştiren 36 üye ülkeden oluşan bir kuruluştur. OECD (The Organisation For Economic Co-Operation And Deveploment), üye ülkelerin yaşam standartların iyileştirerek dünya ticaretinin büyümesine katkıda bulunmayı desteklemektedir. Bu bölümde OECD'nin gelişim süreci, yapısı ve organları ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

1.1.1. OECD'nin Tarihçesi

İktisadi iş birliği ve kalkınma teşkilatı (OECD), 14 Aralık 1960 tarihinde imzalanan Paris Sözleşmesi'ne dayanılarak, 30 Eylül 1961 yılında kurulmuş uluslararası bir ekonomi örgütüdür. OECD İkinci Dünya Savaşından sonra Marshall Planı çerçevesinde Batı Avrupa ekonomisini desteklemek için ABD (Amerika Birleşik Devletleri) ve Kanada'nın yaptıkları mali yardımların dağıtımına yardımcı olmak amacıyla 1947-1960 yıllarında faaliyette bulunan Avrupa Ekonomi İş Birliği Teşkilatı'nın (OEEC) yerine geçen ve daha geniş perspektifte sorunlara istişare yöntemiyle çözüm arayan bir kuruluştur (Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, 2020).

1950'li yıllarda Dünya Ekonomisi birçok sorunla karşı karşıya kalmış ve İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra ticarete serbest kura geçme anlayışı belirlenmiş olup dünya çapında önem kazanmaya başlamıştır. 1958 yılında OEEC' ye üye ülkelerin bir kısmı Avrupa Ekonomi Topluluğu (AET)' nu kurlmaları üzerine OECC ülkelerinin içinde bir çalkantıya yol açmıştır. 1959 Aralık ayında ABD Başkanı, Fransa Cumhurbaşkanı, İngiltere ve Batı Almanya Başbakanlıkları bir toplantı düzenleyerek geliştirmekte olan ülkelerle uluslararası iş birliği yaparak yardım yapılması konusunu görüşmüşlerdir. Gelecekteki iş birliğin belirlenmesi için 13 ülke ve Avrupa Topluluğu (AT) Komisyonu'nun katılımıyla 12-13 Ocak 1959 yılında Özel Ekonomik Komite toplanmış ve Dörtler Grubu ismiyle bilinen komite içinde bir grup oluşturulmuştur. OEEC' nin devamı olan bir anlaşma taslağı hazırlanmış ve Grubun hazırladığı rapor 7 Nisan 1960

yılında yayınlanmıştır. Batı Avrupa'nın imarı ekonomik açıdan güçlenmesi büyük önemle tamamlanmıştır. Üye ülkelerde konvertibiliteye geçilmiş ve dış ticaretin serbest olmasında önemli bir aşama kaydedilmiştir. Böylece tek taraflı işleyen bir mekanizmayı karşılıklı çıkar ilişkisine dayandırma fikri önem kazanmıştır. OEEC' ye şekil vermesi konusunda konferans 24-25 Mayıs 1960' da toplanmış OEEC' yi OECD' ye dönüştürmek için OECD'yi kuran Paris Anlaşması 14 Aralık 1960 yılında imzalanmış, 30 Eylül 1961' de teşkilat resmen faaliyete başlamıştır (Anonim, 2004).

1964 yılında Japonya ile başlayarak diğer Avrupa Birliği (AB) ülkelerinin katılımıyla OECD, ülkelerin sorunlarını tartışan, ekonomik sıkıntılarını finanse eden ve bunları çözüme ulaştırmak için politika geliştiren ekonomik ve sosyal bir örgüt haline geldi (OECD, 2020).

Merkezi Paris, Fransa'da yer alan OECD teşkilatının Türkiye'nin de içinde yer aldığı 20 kurucu üyesi bulunmaktadır. (Türkiye, ABD, Kanada, Fransa, Hollanda, Belçika, Lüksemburg, Federal Almanya, İtalya, İngiltere, Portekiz, Yunanistan, Danimarka, İrlanda, İsveç, İsviçre, Avusturya, İzlanda, Norveç, İspanya). Daha sonra kuruluşuna Japonya, Finlandiya, Avustralya ve Yeni Zelanda ülkeleri katılmıştır. 1994 yılından sonra örgüte yeni üyeler de katılarak teşkilat Dünya çapında geniş bir yelpaze almaktadır. Meksika 1994 yılında, Çek Cumhuriyeti 1995 yılında, Macaristan Polonya Güney Kore 1996 yılında ve Slovakya 2000 yılında teşkilata üye olarak teşkilatın sayısı 30' a kadar yükselmiştir. Kolombiya ve Kosta Rika ile üyelik görüşmeleri devam etmekte olup Rusya Federasyonu ile olan üyelik görüşmesi 2014 Mart ayında askıya alınmıştır.

Teşkilata üye olmayan ülke sayısı 70 'i aşan birçok ülke ile iş birliği yapmaktadır. OECD bir süre kendi kuruluşuna yeni üyeler eklemek yerine mevcut ülkelerin gelişimini, piyasa ekonomisine katkısını seyretmiştir. Böylelikle üye ülkeler ile teşkilatla ilgilenen ülkeler arasında ilişkilerin geliştirilmesi sağlanmıştır.

Teşkilatın bünyesinde mevcut 36 üyesi bulunmaktadır. Dünya ekonomisindeki siyasi ve ekonomik gelişmelerde Avrupa Birliği Komisyonu oy hakkı olmadan toplantılara katılmakta olup ve ayrıca 'Kilit Ortaklar' adı verilen Brezilya, Çin, Endonezya, Güney Afrika ve Hindistan teşkilatın çalışmalarına, politikalarına ve

uygulamalarına fikirlerini beyan ederek OECD'nin ilkelerini kabul etmeye ve geliştirmeye davet edilmişlerdir.

OECD sadece kendisine üye olan ülkelere bağlı kalmayarak bünyesinde olmayan devletlerle de iş birliği içinde olarak fikir alışverişinde bulunmaktadır. Ayrıca Uluslararası Para Fonu (IMF-International Monetary Fund), Dünya Bankası (WB-World Bank), Dünya Ticaret Örgütü (WTO-World Trade Organization) gibi çeşitli kuruluşlarla ilişki içinde olarak her türlü konu hakkında bilgi alışverişinde bulunarak Dünya ekonomisinde dengeyi sağlayarak çıkan veya çıkabilecek sorunlara çözüm arayışı içerisinde.

1.1.2. OECD'nin Dünya Ekonomisi Üzerindeki Rolü

Dünya çapında geçmişten günümüze pek çok ekonomik krizler yaşanmaktadır. Hükümetler oluşan bu ekonomik krizlerden ciddi boyutta zarar görmektedir. Bu konuda her ülke kendince tedbirlerini almaya kalkmış olsa bile önüne geçemeyeceği durumlar söz konusudur. İşte bu sebepten OECD ülkeleri gelişen bu krizler çerçevesinde geniş veri seti ile analizler yaparak raporlarını yayımlar. Bilimsel olarak yaptığı analizler sonucu ülkeler arası bilgi alışverişinde bulunarak hükümetleri uyandırır. OECD'nin bu şekilde Dünya ekonomisi üzerinde önemli rolü bulunmaktadır.

Günümüzde yaşanan küreselleşme ile devletler ekonomik, politik, sosyal, kültürel gibi birçok dalda küreselleşme olgusunu yaşamaktadır. İnternetin gelişimi ile de globalleşme hızlı bir ivme kazandı. İnternet devletleri birbirine bağlayan World Wide Web' i (www) kurarak küreselleşmenin oluşmasında önemli rol oynamaktadır (Kıvılcım, 2013, s. 223). Küreselleşme ile Dünyanın bütün ülkeleri birbirine bağlı yaşıyor. Bir ülkede yaşanan olumsuzluk diğer ülkeleri etkileyebiliyor veya bir ülkede oluşan ekonomik kriz diğer ülkeleri etkisi altına alabiliyor. OECD yaptığı gözlemler ve analizler sonucu bu durumu ortaya koyabilmektedir.

Örgüt, küresel politika eğilimi hakkında düşünmeye katkı sağlar. Sürdürülebilir bir ekonomi için mali istikrarı sağlayarak ülkelerin yaşam standartlarını iyileştirerek birbirlerine faydalı olmasını sağlamaktadır. OECD siyasi, ekonomik, ticari, yoksullukla mücadele etme, kalkınma, büyüme, istihdam, uluslararası göç, verginin yanında bilimsel,

çevresel, birçok sorunlara çözüm arayarak hem kendisine üye olan ülkelere hem de üye olmayan ülkelere fayda sağlamaktadır. Bugün gelişmekte olan ülkelere en güvenilir karşılaştırmalı istatistikleri sunarak ışık tutmaktadır.

1.1.3. OECD' ye Üye Ülkeler

Günümüzde 36 üyesi bulunan OECD örgütü üye ülkeleri Kuzey ve Güney Amerika'dan, Avrupa ve Asya Pasifik'ine kadar dünyada geniş yer tutmaktadır. Türkiye'nin de içinde olduğu OECD'nin 20 kurucu (ABD, Avusturya, Kanada, Fransa, Hollanda, Lüksemburg, Almanya, İtalya, İngiltere, Belçika, Danimarka, İrlanda, Yunanistan, İsviçre, İsveç, İspanya, İzlanda, Norveç, Portekiz, Türkiye) ülkesi vardır (OECD, 2020). Tablo 1'de OECD üyesi olan ülkeler katılım yılları ile listelenmiştir.

Tablo 1
OECD Ülkeleri

Ülke	Katılım Tarihi
Avustralya	7 Haziran 1971
Avusturya	29 Eylül 1961
Belçika	13 Eylül 1961
Kanada	10 Nisan 1961
Şili	7 Mayıs 2010
Çek Cumhuriyeti	21 Aralık 1995
Danimarka	30 Mayıs 1961
Estonya	9 Aralık 2010
Finlandiya	28 Ocak 1969
Fransa	7 Ağustos 1961
Almanya	27 Eylül 1961
Yunanistan	27 Eylül 1961
Macaristan	7 Mayıs 1996
İzlanda	5 Haziran 1961
İrlanda	17 Ağustos 1961
İsrail	7 Eylül 2010
İtalya	29 Mart 1962
Japonya	28 Nisan 1964
Kore	12 Aralık 1996
Letonya	1 Temmuz 2016
Litvanya	5 Temmuz 2018
Lüksemburg	7 Aralık 1961
Meksika	18 Mayıs 1994
Hollanda	13 Kasım 1961

Yeni Zelanda	29 Mayıs 1973
Norveç	4 Temmuz 1961
Polonya	22 Kasım 1996
Portekiz	4 Ağustos 1961
Slovak Cumhuriyeti	14 Aralık 2000
Slovenya	21 Temmuz 2010
İspanya	3 Ağustos 1961
İsveç	28 Eylül 1961
İsviçre	28 Eylül 1961
Türkiye	2 Ağustos 1961
Birleşik Krallık	2 Mayıs 1961
Amerika Birleşik Devletleri	12 Nisan 1961

Kaynak: <https://www.oecd.org/about/document/list-oecd-member-countries.htm>

1.1.4. OECD'nin Amacı

OECD yaşamın her alanında analizler yaparak ekonominin etkisini araştırır. İktisadi büyümeyi sağlayarak kaliteli yaşam standartlarını geliştirerek ülkeleri desteklemektedir. Ekonomik gelişmeye katkı sağlayarak işsizliği ortadan kaldıracak düzeyde minimum hale getirmeyi istemektedir. Ülkeler arası dünya ticaretinin gelişmesini ve mali istikrarı sağlayarak koşulları iyileştirmeyi hedeflemektedir. İnsan haklarının korunduğu bir demokrasi ortamında barışçıl ticaretin yapıldığı zemini oluşturarak toplumların faydalı ilişkiler kurmasını sağlamayı istemektedir. OECD ülkelerinin amaçları şu şekilde sıralanabilir: (www.tarimorman.gov.tr, 2020).

- Finansal istikrarın eşanlı korunduğu üye ülkelerde bilhassa gelişmekte olan ülkelerde insanların yaşam kalitesini yükseltmek, ekonomide süreklilik ve dengeyi sağlayan politikaları desteklemek, yardım ve istihdamı sağlayarak işsizliğin ortadan kaldırılması.
- Ekonomik genişleme politikasına teşvik etme ve sosyo-ekonomik gelişmelerin desteklenmesi.
- Uluslararası yükümlülöklere bağılı olarak çok taraflı ve ölkeler arasında ayırım gözetmeksizin dünya ticaretinin kalkınmasına ve gelişmesine destek verilmesi.
- OECD'ye üye veya üye olmayan ölkeler demokrasi, insan haklarına ve yurttaş özgürlüğüne bağılılık konularını kendilerine vazgeçilmez değerler olarak

benimsemişlerdir. Bu değerler OECD'nin amaçlarını gerçekleştirme konusunda yardımcı olmaktadır.

1.1.5. OECD'nin Çalışma Yöntemi ve Karar Mekanizması

Dünya ekonomisinin büyük çoğunluğuna hakim olan OECD ülkeleri, istatistiki çalışmalar sonucu yaptıkları analizler ile ekonomiyi ve büyümeyi yorumlarlar. Gelişmeye ve ilerlemeye açık ülkeleriyle birçok faaliyette bulunan örgütün kendi içinde sistemli bir yapısı vardır. Bu yapı konsey, komite ve sekreteryadan oluşmaktadır. Bu kavramlar önemi vurgulanarak aşağıda belirtilmiştir.

1.1.5.1. Konsey

Başkanlığını genel sekreterin yürüttüğü OECD'nin en üst karar ve yönetim organıdır. Konsey teşkilata üye olan her ülkeden temsilci ile Avrupa Birliği Komisyonu Temsilcisi'nden oluşmaktadır. Genel sekreterin tavsiyeleri göz önünde bulundurularak karar oy birliği ile alınır. Yılda bir kez üye ülkelerin Ekonomi, Dışişleri, Maliye ve Ticaret Bakanlarının nezdinde toplanarak ülkeler fikir alışverişinde bulunur ve kararlar alınır (Ekodialog.com, 2020).

1.1.5.2. Komite

Teşkilat bünyesinde 250'yi aşkın komite, çalışma grubu ve uzman grubu yer almaktadır. Ekonomi, ticaret, mali piyasalar, eğitim, bilim gibi konular üzerinde gelişmeleri takip eden alanında uzman komiteler önemli konularda fikir alışverişinde bulunmaktadır. Üye ülkelerin yanı sıra davet edilen üye olmayan ülkeler ve uluslararası örgütler de katılımcı olarak toplantılarda bulunabilmektedir. Yıllık 40.000 kadar ülke temsilcileri toplantılarda yerini almaktadır (T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2020).

1.1.5.3. Sekreteryaya

Konsey tarafından alınan kararları yürüten sekreteryada 12 adet direktörlük bulunmaktadır. Komitelere destekte bulunan bu direktörlükte ekonomist, hukukçu ve bilim insanı gibi alanında uzman kişiler araştırma ve incelemeleri yapmaktadır. Sekreteryada başkanlığı Genel Sekreter yapmakta olup kendisine yardımcı 4 Genel Sekreter Yardımcısı bulunmaktadır. Genel Sekreter aynı zamanda ulusal temsilcilerle

katıldığı Konseye de başkanlık yapmaktadır (T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı , 2020).

1.1.5.4. Bütçe

OECD'nin bütçesi üye ülkeler tarafından finanse edilmektedir ve her ülke ekonomisinin büyüklüğü doğrultusunda teşkilata destek olmaktadır. Ayrıca ülkeler gönüllü olarak destekte de bulunabilirler. OECD'nin bütçesi planlama, bütçeleme ve yönetim merkezli bir sistemle düzenlenmiş olup, hesaplarının ve bütçe yönetiminin konsey tarafından görevlendirilen bir OECD üyesi ülkesinin Yüksek Denetim Kurumu tarafından yapılmaktadır. Bütçe büyüklüğü ve çalışma programı üye ülkeler tarafından iki yıllık olarak belirlenmekte olan OECD kuruluşu diğer kuruluşlar gibi kredi vermez veya hibe dağıtmaz (OECD, 2020).

1.2. OECD ÜLKELERİNİN MAKRO EKONOMİK KRİTERLERİ

1.2.1. Makro Ekonomi

Bir sosyal bilim kavramı olan ekonomi bireylerin ve toplumların tüm ihtiyaçlarının karşılanabilmesi amacıyla mal ve hizmetin üretiminden değişiminden son nihai haline kadar gerçekleşen tüm faaliyetlerin incelenmesi olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle ekonomi bilimini şu şekilde tanımlayabiliriz: Ekonomi, kıt kaynaklarla sınırsız ihtiyaçları karşılama sorunuyla yüzleşen bir kimse veya toplumun tatmin seviyesini zirveye erdirmesiyle ilgili seçimlerin ve bu seçimlerden kaynaklanan toplumsal etkileri inceleyen bir bilim dalıdır (Dinler, 2017, s. 7).

Ülkeler ve siyasi bağımsızlıkları, ekonomi üzerine kuruludur. Birinci Dünya Savaşı sonrası Osmanlı İmparatorluğu'nun küllerinden doğan Türkiye Cumhuriyeti'nde ekonominin gelişmesi ve kalkınması için Cumhuriyetin ilanından önce İzmir İktisat Kongresi yapılmıştır. Gazi Mustafa Kemal Paşa, kongre açılışındaki konuşmasında *Dinler (2017, s.3) "Zamanımız tamamen bir iktisat devrinden başka bir şey değildir"* diyerek ekonominin bir ülkenin geleceği için önemini belirtmiştir.

Ekonomi bilimi mikro ekonomi ve makro ekonomi olmak üzere 2 başlık altında incelenir. Mikro "küçük", makro "büyük" anlamına gelmekte olup mikro ekonomi küçük ekonomi birimlerini ele alırken makro ekonomi ekonomiyi bir bütün olarak ele alır.

Mikro ekonomi, bir malın fiyatının nasıl belirlendiği, tüketicinin maksimum fayda sağlaması için parasını nasıl yöneteceği, bir firmanın üretim ve maliyet esnasında nasıl kararlar alabileceği ve devletin hane halkı, firma ve piyasalar üzerindeki etkisini inceleyen konular üzerinde durur. Buna karşılık makro ekonomi ise toplam gelir, toplam tüketim, toplam tasarruf, toplam yatırım ve fiyatlar genel düzeyi gibi toplam büyüklükleri ele alarak değişkenlerin nelerden etkilendiğini ve ekonomide tam istihdam, fiyat istikrarı, ekonomik büyüme ve kalkınma gibi konuları inceler (Ertek, 2008, s. 1).

Makro ekonomi kavramı ilk kez 1933 yılında Norveçli iktisatçı Ragnar Frisch tarafından ortaya atıldı. Ekonominin sürekli tam istihdamda olacağını düşünen Klasik ve Neo-Klasik iktisatçıların görüşlerinin önemli olduğu dönemlerde yaşanan 1750-1929 arası olan ekonomik krizler özellikle 1929 Ekonomik Buhranı sonucu bu savı savunan iktisatçıların krizleri aşmaya yeterli olmadığı görülmüştür. Bunun üzerine 1936 yılında İngiliz iktisatçı John Maynard Keynesyen bu görüşü çürüten “İstihdam, Faiz ve Paranın Genel Teorisi” adlı eserini yayınladı. Bununla birlikte XX. Yüzyılda iktisatçıların geneli makro ekonominin doğuşunu Keynes Dönemi olarak bahsetmişlerdir. Böylece J.M. Keynes makro ekonominin kurucusu olmuştur. 1970’lerde oluşan stagflasyon yani durgunluk içinde enflasyon krizi ile Keynesyen görüşü önemli eleştirilerin hedefi olmuştur (Dinler, 2017, s. 331).

Makro ekonomi, ekonomiye bir bütün olarak bakar ve ekonomik her ölçütü birbiriyle bağlantılı olarak analiz eder. İktisatçıları makro ekonomiyi incelerken büyüme, işsizlik, enflasyon ve ödemeler bilançosu sorunlarında anlaşmazlığa düşerler. Bunun nedeni ekonomik değerlerden birini iyileştirirken diğeri bundan etkilenir ve böylece her iktisatçı makro iktisatta farklı politikaları uygular. Makro iktisat, ekonomide oluşan konjonktür dalgalanmalarının sebebini araştırır ve bu dalgalanmaları yok edecek politikalar geliştirir.

Devlet ekonomiye “para politikası” ve “maliye politikası” olarak müdahale eder. Bunun sebebi piyasalardaki arz ve talep dengesini sağlamaktır. Makro iktisatçıları uygulanan politikalara göre kendi aralarında Klasik ve Keynesyen iktisatçıları olarak iki gruba ayırmışlardır. Bu iktisatçıların görüşleri ve davranışları bulundukları gruba göre

farklılık gösterir. Makro ekonomi büyüme ve ekonomide oluşan dalgalanmaları inceler ve analiz eder.

Ekonomik büyüme üretimin uzun dönemde reel büyüme eğilimini ve bu eğilimi etkileyen süreci yansıtır. Uzun dönem Klasik Makro Ekonomiyi savunanların alanına girmektedir.

Ekonomik konjonktür dalgalanmalar ise sanayileşmiş piyasa ekonomisinde üretimin kısa dönemde kendi büyüme eğilimi etrafında oluşturduğu düzensiz dalgalanmaları yansıtır. Kısa dönem ise Keynesyen Makro Ekonomiyi savunanların alanına girmektedir.

Piyasa ekonomilerinde üretim ve istihdam birbiriyle ilişkilidir. Üretim artarsa istihdam artar veya üretim azalırsa istihdam azalır. Bu şekilde kendi içlerinde doğru orantılı ilişki kurarlar. Ekonomik dalgalanmalar bu sebepten dolayı meydana gelmektedir. Üretim azaldığında istihdam azalır ve böylece işten çıkarımlar başlanır. Ekonomi bir daralmaya (resesyon) girer. Halk bu daralma döneminde katı ekonomik, psikolojik ve sosyal sorunlar olmak üzere ağır tahribatlı birçok sorunla karşı karşıya gelmektedir ve böylece halkın ekonomiye olan güveni azalmaya başlar. Üretimin artmasıyla tam tersi de mümkün olabilir. Üretimin artmasıyla piyasada pazar ortamı genişler ve istihdam oranları yükselir. Ekonomi genişlemeye ve ilerlemeye başlar. Bu durum yani iyileşen yükselen ekonomi dalgalanmaların olduğu genişleme evresidir. Buradan çıkarımla bir daralma ve bir genişleme evresine konjonktür devresi denilmektedir. Ekonomik dalgalanmalarda yalnız istihdam ve üretim etkilenmez bunu yanı sıra enflasyon, faiz oranları, döviz kurları da etkilenir. Bütün bu denge içinde olan değerler makro ekonominin konusunu oluşturmaktadır.

Hükümetlerin başarısı ya da başarısızlığını makro ekonomik ölçütlerle anlayabiliriz. Bir ekonominin büyümesi, gelişmesi ve ayakta kalabilmesi için makro ekonomik değerlerin bütünüyle ilgilidir. Ülkelerin büyümesi ve kalkınması işsizlik, enflasyon, ödemeler dengesi, milli gelir, kişi başına düşen milli gelir düzeyi gibi ölçütlere bağlıdır. Ülkeler sarsılmayan sağlam ekonomiye sahip olmak isterler. Biz de günlük hayatımızda medya sayesinde bu kavramlara yabancı kalmamaktayız. Hemen hemen her

gün bu değerler konuşulup gündemde yerini almaktadır ve birçok insanın ekonomiyi ilgilenmesine neden olmaktadır. Kısaca söylemek gerekirse makro ekonomi günümüzün en çok konuşulan en çok tartışılan belli başlı sorunlarını ele almakta ve ekonomik sorunlarla ilgilenmektedir.

1.2.1.1. OECD Ülkelerinin Makro Ekonomisi

Makro düzeyde büyümenin ülkeler üzerinde önemli derecede etkileri vardır. Ülkeler arasında görülen eşitsizlikler ülkelerin birbiriyle kıyaslanmasına yol açmaktadır. Ülkelerdeki istihdam oranı ülkelerin piyasalarındaki gücünü, emeğini, sermayesini ve gelişim serüvenini ortaya koymaktadır. İş gücü ve emek verimliliğindeki artış ülke ekonomilerine gün ışığı gibi yansımaktadır. Böylelikle ülkeler üretime, geniş pazara ve güçlü bir ekonomiye sahip olurlar.

OECD ülkelerinin büyüme performanslarının farklı olmasının altında birçok unsur yatmaktadır. Her ülkenin gelişmişlik seviyesi birbirinden farklılık göstermektedir. Ekonomik büyümenin belirleyici faktörleri olan Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH), kişi başına düşen GSYH, enflasyon oranları, işsizlik rakamları ve cari denge gibi faktörler devletlerin ekonomik büyüklük ve kalkınmışlıklarını ortaya koymaktadır. Ülkeler arasındaki ekonomik büyüklük farkının oluşması ve bu farkın büyümesi ülkelerin gelişmişlikleriyle, bilim ve teknolojisini kullanıp ve pazarlamasıyla, ihracat ve ithalat yapılarıyla ve bunun gibi pek çok sebeple yakından ilgilidir.

Üretim ve istihdamda yaşanan durağanlık ve gerileme ülke performanslarını olumsuz etkilemektedir. Ülkelerde işsizliğin yüksek seviyelerde seyretmesi ve bu işsizlikten kaynaklı gelir kayıpları OECD ülkelerinin çoğunda sosyal koşulların ve yaşam standartların kötüleşmesine yol açmaktadır. Bu da yaşanan mali krizlerin bir sonra ki doğuracağı sosyal krizlere neden olmaktadır. Bu nedenle hükümetler her zaman bir sonra ki oluşabilecek sorunları göz önünde bulundurarak geleceğe yönelik planlar yapmasına yol açmaktadır.

OECD bölgelerinde iş gücü piyasası istihdam artması ile birlikte hala krizi aşmış değildir. 2015 yılında işsizlik seviyesi düşmüş olmasına rağmen, bazı ülkelerde yapısal işsizlik devam etmektedir. İşsizlere yönelik çalışmalara, istihdam planlamalarına öncelik

verilerek daha çok sayıda iş imkanı ve iyi iş koşullarının sağlanması gerekmektedir (OECD360, 2015, s. 17).

Dünya ekonomisinde ülkeden ülkeye toparlanma süreci farklı düzeyde olmaktadır. ABD ekonomisinde olan nispeten düzelme aynı şekilde AB ülkelerinde görülmemiştir. Gelişmiş ülke ekonomileri 2014 yılında büyüme göstermişken Euro bölgelerinde büyüme düşük seviyede görülürken tüketim vergisindeki yükseliş sebebiyle Japon ekonomisinde olumsuz etki yarattı ve bu olay bölge ekonomilerinde büyümeyi zorlaştırdı. Euro bölgelerinde alınan önlemler yeterli olmadığından dolayı Almanya, Fransa ve İtalya'nın büyümesindeki zayıflık ekonomik toparlanmayı zorlaştırmıştır. Bölgede küresel krizden kaynaklı borçlar, yapısal sorunlar ve işsizlik sorunları 2014 yılında da önemini korumuştur. Küresel kriz 2014 yılında da etkisini göstererek ekonomiyi büyümeye sürükleyen gelişmekte olan ülke ekonomilerinin performansını da etkileyerek ciddi yavaşlanmaya yol açtığı görülmektedir (TOBB, 2015, s. 3).

Ekonomik ve politik açıdan zor bir süreç olarak geçen 2015 yılında Suriye'de yaşanan iç savaş beraberinde getirdiği güvenlik ve mülteci sorunu gibi pek çok sorun çoğu ülkenin gündemine yeniden oturması, Yunanistan borçları, Çin borsasının çöküşü, petrol fiyatlarındaki azalma, Brezilya ve Rusya ekonomisindeki daralma birçok hükümeti derinden sarsmıştır. Gelişmiş ülke ekonomileri 2015 yılında ılımlı bir büyüme kat etmiştir. Emek piyasası güçlü olan ekonomiler bu büyümeyi sağlamıştır. Euro bölgelerinde kredi, faiz ve işsizlik rakamları azalış gösterirken, Japonya'da uygulanan mali politikalara rağmen iyileşme istenilen düzeye gelmemiştir. Yaşanılan küresel kriz sonrasında dünya ekonomisinde büyüme ciddi yavaşlanmaya ve gelişmekte olan ülkelerde ekonomik kaygılara neden olmuştur. Ekonominin gündemi olan üretkenliğin yavaş seyri Çin'de uzun vadeli duraklamaya ABD, Japonya ve Rusya'da üretkenliğin yavaşlamasını diğer ülke ekonomileri telafi edememiştir. Küresel bir üretkenliğin söz konusu olabilmesi için sürdürülebilir büyüme modellerine dikkat çekilmesi gerekmektedir (TOBB, 2016, s. 3-4).

2008 krizi sonrası ABD ve AB Merkez Bankası likidite sorununa el atarak daha önce görülmemiş seviyede oranları artırarak gelişmekte olan ülke ekonomilerini canlandırmıştır. Kriz sonrası gelişmiş ülkelerde durağanlık azalarak devam etmektedir.

Azalan verimlilik oranları, istikrarsız mal fiyatları, talep zayıflığı, siyasi belirsizlikler ve jeopolitik riskler büyümenin yavaşlamasında etkili olmuştur. Çin gibi gelişmekte olan ülke ekonomilerinin yavaşlaması dünya ekonomisinde küresel büyümeyi zorlaştırmıştır. OECD'ye göre bu durum yavaş büyüme tuzağı olarak nitelendirilmekte olup ve Dünya ekonomileri 5 yıldır bu tuzağın içerisinde yer almaktadır. 2016 yılında politik belirsizlikler, kangren olan ticaret, yatırımdaki yavaşlanmalar etkisini devam ettirmiştir. ABD'de yapılan seçimden sonra FED (Federal Reserve)'in faiz artırımı kararı ile dolar kuru önemli derecede değer kazanmıştır. Yeni yönetimle genişleyici politika anlayışı beklenmekte olup özel tüketim ve kamu harcamalarının artması ve vergilerin azalacağına düşünülmesiyle ABD ekonomisinde hızlanma tahmin edilmektedir. IMF (International Monetary Fund), İngiltere'nin Brexit Anlaşması sonrası yurt içinde talep tahminlerinin üzerinde çıkmıştır. Böylece İngiltere'de büyüme beklenenin üzerinde olmuştur ve enflasyonun kalıcı seyredeceği öngörülmüştür. Euro bölgelerinde oluşan belirsizlikler devam etmekte olup bu nedenle tedbirler alınmaya özen gösterilmiştir. Japonya'da petrol fiyatlarındaki düşüş deflasyona yol açmıştır. Aynı zamanda işçi açığı, ücret büyümesini arttırarak yarı zamanlı çalışma oranını arttırmıştır. Deflasyonla birlikte satın alma gücünün arttığı ve Japon Yeninin diğer para birimlerine göre daha çok değer kazanması büyümeyi yavaşlatmıştır. Meksika kendi dışında yaşanan olaylardan etkilenmiştir ve 2016 yılında güçlü talep artışıyla işsizlik oranları düşmüştür. Meksika parasının değer kaybetmesi petrol ihracatına katkı sağlamıştır. Sonuç itibarıyla 2016 yılı ülke ekonomilerinde belirsizliklerin fazlaştığı ve ülkelerin tutumunun hemen değişeceği bir dönem olmuştur (TOBB, 2017, s. 3-5).

2016 yılında yaşanan hareketlilik dünya ekonomisinde ve ticarete 2017 yılında daha da ivme kazanmıştır. Gelişmiş ekonomilerde hisse sentlerinde yaşanan dalgalanmalar enflasyon oranlarında artışa neden olmuştur. Gelişmiş ülkelerde uygulanan ekonomi politikalarında ekonominin içe dönme eğilimi azalmasına rağmen ülkelerin korumacılık baskılarına karşı gelmesi gerekmektedir. Çoğu ülkeler enflasyon zirveyi bulduğunda para politikasıyla desteklemektedir. Yatırıma dair gelişmeler de ülkelerde büyüme beklentisi olmaktadır (TOBB, 2018, s. 3-5).

2018 yılında ABD ve Çin arasında yaşanan ticari gerilimler, birçok ekonomide güvensizlik ve politika belirsizliği büyümeyi yavaşlatmıştır. Jeopolitik riskler ve gerilimler gelişmekte olan ülke ekonomilerinde büyümeyi olumsuz yönde etkilemiştir. 2018 yılı Almanya’da otomobillerde yakıt emisyonu standartlarının getirilmesi, İtalya’da finansal risk endişeleri, Japonya’da yaşanan doğal afetler, Türkiye’deki makro ekonomik daralma ticari ve ekonomik olumsuzlukların yaşandığı bir yıl olmuştur. Devletlerin küresel ticaretten elde ettikleri kazancı koruyabilmeleri için birlikte uyum içinde iş birliği yapmaları gerekir. Bunun için ülkeler ticari maliyetlerini azaltarak ve ticari uyuşmazlığı gidererek mali politikaları yerinde uygulamak, uluslararası vergilendirmeyi güçlendirerek, yapısal büyümeyi destekleyen mali politika önlemlerini almak gibi faaliyetlere önem vermeleri gerekmektedir. Böylece küresel şartlar içinde büyüme daha anlamlı bir boyuta dönüşmektedir. (TOBB, 2019, s.3-5).

OECD ülkeleri büyümede yol alabilmeleri için üye ve üye olmayan ülkelerle birlikte hareket ederek uzun vadeli sorunlarla mücadele ederek verimlilik ve kalkınmayı sürdürülebilir hale getirebilirler. Ülkeler makro ekonomik yapılar dışında ticarete verimlilik, vergi ve transfer sistemlerinin yanı sıra uyguladıkları yapısal reform ve politikalarla başarıyı mümkün kılabilmektedir. Dengeli bir büyüme için büyüme stratejilerinin geliştirilip ve takip edilmesi gerekmektedir.

1.2.2. Makro Ekonomik Kriterler

1.2.2.1. Enflasyon

Ekonomide fiyatlar genel düzeyinde meydana gelen artışa enflasyon denilmektedir. Enflasyon ekonomideki toplam parasal (nominal) gelirin ve bu gelirle satın alınmak istenen mal miktarından (reel gelir) fazla olması sonucu ortaya çıkmaktadır. Enflasyonist dönemlerde paranın satın alma gücü zayıflamaktadır.

Enflasyon başka bir deyişle geçerli olan fiyatlar düzeyinde toplam talebin toplam arzdan fazla olması durumudur. Talep artışından dolayı fiyatlar genel düzeyi yükselmeye başlayacaktır. Bu durumda fiyatlar genel seviyesindeki sürekli bir yükseliş olarak tanımlanabilmektedir (Parasız, 1996, s. 287).

Enflasyon ağlar boyunca iktisatçıların görüşüne göre farklı olarak tanımlanabilmiştir. Bütün yapılan tanımlamalardaki ortak kavram günlük ihtiyaç ve hizmetlerdeki fiyat artışı olarak belirtilmiştir. Ancak enflasyon dönemlerinde her zaman fiyat artışı olmamaktadır. Bazı dönemlerde yüksek enflasyon olsa dahi bazı fiyatlar sabit kalabilir veya düşebilir (nay, 2015, s. 77-78).

Ekonomide enflasyon konusunda 3 önemli noktayı vurgulamak gerekir (Bocutoğlu, 2014, s. 93).

- Enflasyon sadece bir malın fiyatındaki artış olmamakla bütün malların fiyatlarındaki artışı kapsamaktadır. Bu yüzden fiyatlar genel düzeyi fiyatların mal sepetindeki ortalaması olarak tüketicisi fiyat endeksi (TÜFE) ve toptan eşya fiyatları endeksi (TEFE) bunun bir göstergesidir. Yani ekonomide bir malın fiyatı enflasyonu göstermez, mal sepetine giren belirli mallardaki ortalama artışlar enflasyonu belirler.
- Ekonomideki bütün malların fiyatlarındaki artışın sürekli olması enflasyon olarak adlandırılır.
- Toplam arz ve toplam talep arasındaki denge bozulduğunda enflasyona sebep olabilir. Bu dengenin bozulması ve yeni denge daha yüksek bir fiyat düzeyinde sağlanması ve bunun da süreklilik arz etmesi enflasyon olarak adlandırılmaktadır.

Enflasyon fiyat artış hızına ve nedenine göre 2 ana başlık altında incelenmektedir. Enflasyon fiyat artış hızına göre ılımlı (sürünen), yüksek ve hiperenflasyon olmak üzere kendi arasında 3 gruba ayrılmaktadır. Nedenine göre ise talep ve arz enflasyonu olarak 2'ye ve arz enflasyonu da kendi içinde maliyet, ithal ve fiyat enflasyonu olarak 3 gruba ayrılmaktadır.

1.2.2.1.1. Fiyat Artış Hızına Göre Enflasyon Türleri

Fiyat artış oranına göre enflasyon türleri ılımlı enflasyon, yüksek enflasyon ve hiperenflasyon olarak 3'e ayrılmaktadır. Burada kısaca bu enflasyon tanımlarına yer verilecektir.

1.2.2.1.1.1. İlimlı Enflasyon

Srnen, sinsi enflasyon olarak da sözü edilen bu enflasyon türü çok düşük fiyat artışlarında meydana gelmektedir. Her lke yapısına göre ılımlı enflasyon değişmekte olup

gelişmekte olan ülkeler için %6, gelişmiş ülkeler için ise %4' tür (Bocutoğlu, 2014, s. 94).

Enflasyon oranının iki haneli rakamlara ulaşmadığı bu enflasyon türünde piyasada paraya olan güveni sarsmadığından böylesi bir enflasyonun ekonomik gelişmelerde sakıncası görülmemektedir.

1.2.2.1.1.2. Yüksek Enflasyon

Aşırı enflasyon veya dörtlü enflasyon olarak da adlandırılan bu enflasyon türünde iki haneli bazen üç haneli olarak artan fiyat artışlarında meydana gelmektedir. Bu durumda hane halkı, firmalar parayı nakit olarak elde tutmak istemezler bunun yerine dövize, tahvile, gayri menkul yatırım araçlarına ve dayanıklı tüketim mallarına yatırım yapmaktadırlar.

1.2.2.1.1.3. Hiperenflasyon

Fiyat artışları gün aşırıdır. Fiyat artışları öyle hızlı ve anlıktır ki gün içinde birkaç katına çıkabilmektedir. Aynı gün içinde alınan bir malı aynı fiyata almak mümkün değildir. Bu enflasyon türünde para tasarruf aracı olmaktan çıkar değeri kaybolur ve bireyler alışverişlerini takas (trampa) usulüne göre yapmaktadır. Tüm ekonomik işlemler altın veya döviz üzerinden yapılmaktadır.

Dünya üzerinde bu enflasyon türü İkinci Dünya Savaşı sonrasında Macaristan'da görülmüştür. Macaristan'da 1945 yılında aylık enflasyon oranı %20.000'lere kadar yaklaşmıştır ve enflasyonun zirve yaptığı dönemde fiyatlar 15 saatte iki katına çıkmış ve günlük enflasyon %207' ye kadar ulaşmıştır (Dinler, 2017, s. 477).

Son yıllarda hiperenflasyonun yaşandığı ülke olan Zimbabve'de 2000'li yıllar boyunca fiyatlar giderek yükseldi ve Kasım 2008' de enflasyon ayda %79 milyar gibi dudak uçuklatan oranı bulmuştu. Ekonomisinin çökmesi üzerine Zimbabve Merkez Bankası 2009 yılında Zimbabve parasını kullanmayı bırakıp ABD doları Güney Afrika randı ile ekonomik işlemlerini sürdürdü (BBC News, 2020).

Tablo 2

Dünya’da Yaşanan En Yüksek Hiperenflasyonlar

Ülke	Para Birimi	En Yüksek Enflasyonlu Ay	En Yüksek Enflasyon (aylık)	Günlük Enflasyon	Fiyatın İkiye Katlandığı Süre Aralığı
Macaristan	Macar pengösü	Temmuz 1944	$4,9 \times 10^{16} \%$	207 %	15 saat
Zimbabve	Zimbabve doları	Kasım 2008	$7,96 \times 10^{10} \%$	98 %	24,7 saat
Yugoslavya	Yugoslav dinarı	Ocak 1994	$3,13 \times 10^8 \%$	64,6 %	1,4 gün
Almanya	Alman papiermarkı	Ekim 1923	29.500 %	20,9 %	3,7 gün
Yunanistan	Yunan dirhemi	Ekim 1944	13.800 %	17,9 %	4,3 gün
Tayvan	Eski Tayvan doları	Mayıs 1949	2.178 %	11 %	6,7 gün

Kaynak: Dinler, Z. (2017). İktisada Giriş. Bursa. Ekin Basım Yayın Dağıtım. s.477.

1.2.2.1.2. Nedenlerine Göre Enflasyon Türleri

Enflasyon nedenlerine göre talep enflasyonu ve arz enflasyonu olmak üzere 2 kısma ayrılmaktadır.

1.2.2.1.2.1. Talep Enflasyonu

Hükümetlerin kamu harcamalarını çoğaltması, Merkez Bankası’nın para arzını arttırması, bankaların kredi hacmini genişletmesi, taksitli satışlarla tüketim harcamalarının teşvik edilmesi gibi durumlarda toplam talebin toplam arzı aşması sonucu meydana gelmektedir. Bu enflasyon hem fiyat düzeyinin hem de hasılanın arttığı enflasyon çeşididir.

1.2.2.1.2.2. Arz Enflasyonu

Arz enflasyonu, fiyatlar genel düzeyinin yükseldiği ancak hasılanın azaldığı bir enflasyon şeklidir. Arz enflasyonu 3 şekilde meydana gelmektedir.

1.2.2.1.2.2.1. Kar (Fiyat) Enflasyonu

Bir mal veya hizmetin piyasası olan firma veya firmalar rekabeti ortadan kaldırmak için aralarında anlaşarak fiyatlarını yapay (suni) olarak yükseltirler. Kar marjlarını bu yolla arttıran firmaların sebep olduğu enflasyon türüdür.

1.2.2.1.2.2.2. Maliyet (Ücret) Enflasyonu

Firmaların mal ve hizmet üretmek için işgücü, hammadde, makine gibi kullandıkları ürün girdilerinin fiyatlarının artmasıyla yaptıkları üretimin maliyeti artar ve bu da toplam arzın azalmasına fiyat artışının yükselmesine neden olan enflasyon tipidir.

1.2.2.1.2.2.3. İthal Enflasyon

Ekonominin dışı bağımlı olduğu zamanlarda ortaya çıkan bu enflasyon türünde ithal girdi fiyatlarının yükselmesiyle firma maliyetlerinin artmasına dolayısıyla da toplam arzın azalmasına yol açan enflasyon halidir.

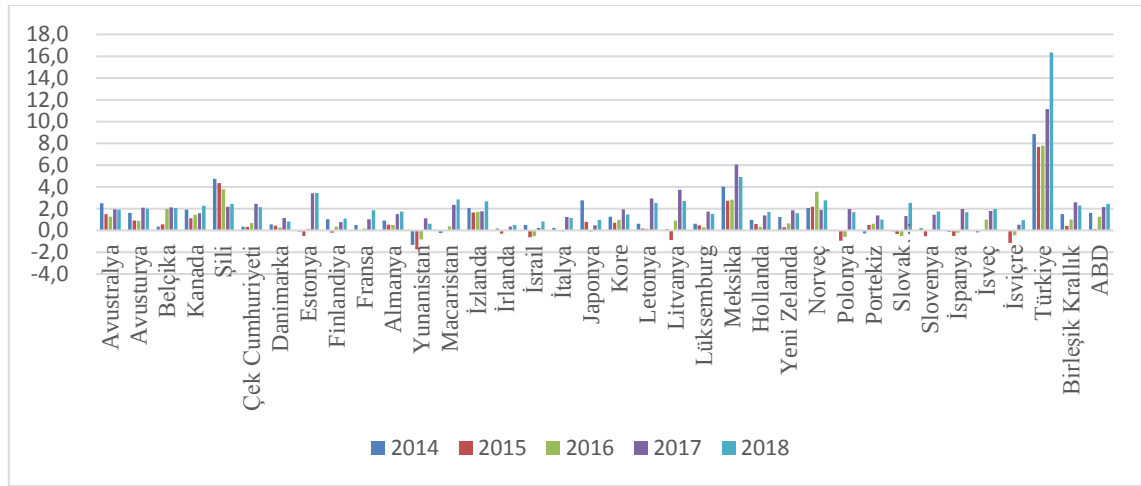
Enflasyonun ekonomi üzerinde pek çok etkisi bulunabilmektedir. Enflasyonist dönemlerde gerek bireyler olsun gerek hükümetler için paranın değeri azaldığından dolayı borç alanlar karlı, borç verenler ise zararlı çıkabilmektedir. Gelir dağılımında adaletsizliğe yol açabilmekte bu nedenle düşük orta gelirli tüketiciler tüketim harcamalarını arttırırken, geliri yüksek olanlar ise tasarruflarını arttırır.

Günümüzde çoğu ülkelerin merkez bankası, enflasyonu kontrol altına alarak fiyat istikrarını sağlamayı hedeflemektedir (TCMB, 2020).

Enflasyon makroekonomik olarak birçok sonucu doğurur. Enflasyon olduğu dönemlerde bir belirsizlik söz konusudur. Kişiler, firmalar veya ülkeler belirsizlik altında üretim, yatırım ya da ekonomik anlaşmalar yapmak istemeyebilirler. Bunun nedeni aşırı fiyat artışı veya inişi sonucu ekonomik açıdan zarara uğrayabilirler. Bazen de üretici veya tüketiciler ileri ki dönemde enflasyonun beklentisine düştükleri için harcamalarını arttırabilecekler ve fiyatlar daha çok yükselmeden mal ve hizmet satın almak isteyeceklerdir. Aslında izlenen bu yol yanlış olmakla birlikte enflasyonun alevini daha da yükseltmektedir. Çünkü yapılan alışverişler veya ekonomik işlemler fiyatlar genel seviyesini daha da arttıracaktır.

Sonuç olarak hükümetler enflasyon dönemlerinde yapılan kamu harcamalarını azaltır ve vergileri arttırır. Toplam harcamalar azaldığında üretim düşer ve işsizlik artar. Ülkeler tam istihdam seviyesinden uzaklaşır. Yaşanılan enflasyondaki bu belirsizlik dolaylı yoldan istihdamı olumsuz etkilemektedir.

Tezimde ele aldığım dönemler için OECD ülkelerinin enflasyon oranları aşağıdaki grafikte ele alınmıştır.



Grafik 1: 2014-2018 Yılı Enflasyon Oranı (yüzde)

Kaynak: OECD veri tabanı kullanılarak tarafımızdan oluşturulmuştur.

Grafik 1 ele alındığında enflasyon oranlarında OECD ülkelerinin arasında en yüksek artışı gösteren ülke Türkiye'dir. 2014 ve 2018 yılları arasında Türkiye, OECD'nin diğer üye ülkelerine göre belirtilen yıllar içinde enflasyon oranları hep yüksek rakamlar olup ve artışta zirveyi bulduğu yıl 2018 ve bu oran %16,3'tür. Türkiye'nin akabinde Meksika ve Şili izlediği gözlenmektedir. Enflasyon oranının en düşük olduğu ülke ise 2015 yılında % -1,7 ile Yunanistan olduğu görülmektedir.

1.2.2.2. Faiz Oranı

Faiz; banka ya da benzeri kurumlardan borç karşılığı alınan paranın kullanımı için verilen bir ücrettir. Parası olmayan birey veya kurumların parası olan birey veya kurumlardan bankalar aracılığıyla güvence altında borç alma işlemidir. Başka bir deyişle faiz parasal sermayeye ödediğimiz fiyat olarak da tanımlanabilir.

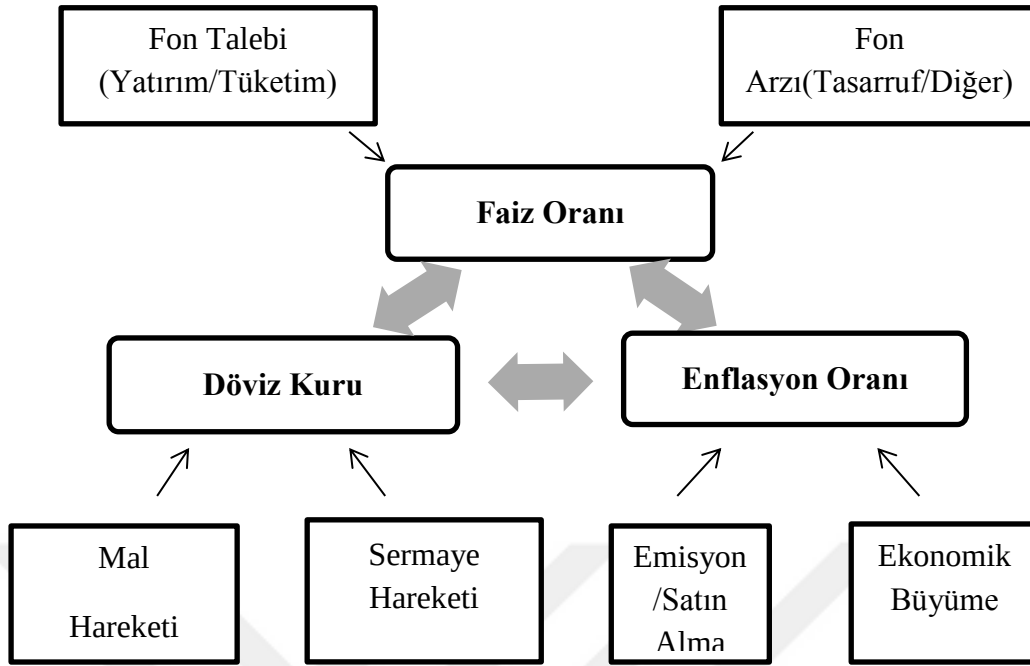
Borç karşılığı alınan ve kullanılan bu ücretin karşılığı olan faiz oranı, farklı hususlara dayanılarak ve merkez bankalarının almış olduğu karar ve politikalarla belirlenmektedir. Faiz oranlarının artması üretici, tüketici ve yatırımcıyı derinden etkiler. Üretici üretim yapmak istemez, yatırımcı yeni yatırımlar yapmaktan kaçır. Ülkeye yabancı sermaye girişleri olur. Tasarruf yolu tercih edilir ve ithalatlar artarken ihracatlar azalır. Bundan dolayı faiz oranlarının artması hem ülkeyi hem de bireyleri olumsuz yönde etkiler. Faizlerin düşmesi ile de tüketim ve yatırım oranlarında artış olur. Düşük faiz kredileriyle tüketim ucuza finanse edilir. Talep artışı ile yatırım ve üretim artışı gerçekleşirken ihracatlar artar ithalatlar azalır. Bu durum ülke ve bireylerin yararına olmaktadır.

Faiz oranları döviz kurunu da etkilemektedir. Faiz oranlarının artması likiditeye olan talebi azaltacak ve fiyatlar genel düzeyi artacaktır. Bundan dolayı ulusal para değeri kaybederken döviz kuru değeri kazanacaktır.

Yüksek enflasyon dönemlerinde yüksek faiz oranlarına talep artmakta olup enflasyon artışı faiz oranlarının etkilenmesine yol açmaktadır. Faiz piyasada dolaşan paraya da bağlıdır. Piyasada para miktarı çoğaldığında faiz oranları düşer veya tam tersi para miktarı azaldığında faiz oranları artar. Bu şekilde para arzında yaşanan değişimler gibi para talebinde olan değişimler de faiz oranıyla ilişkilidir. Faiz oranları yükseldikçe paraya talep azalır.

Devletlerin kamu borçlarının artması ve yatırımların tasarruflardan fazla olduğu dönemlerde faiz oranlarını yüksek tutarak devletlerin ekonomi içinde borçlanma maliyetleri artar.

Görüldüğü üzere faiz oranlarını belirleyen ve bu oranlardaki artışı azaltışı sağlayan pek çok etmen bulunmaktadır.



Şekil 1: Enflasyon, Döviz Kuru ve Faiz Oranı Arasındaki İlişki

Kaynak: Sever, E. ve Mızrak, Z. (2007). Döviz Kuru, Enflasyon ve Faiz Oranı Arasındaki İlişkiler: Türkiye Uygulaması, s.267.

Döviz kuru, enflasyon ve faiz oranları karşılıklı etkileşim içinde olarak ekonominin farklı alanlarında birbirleriyle ilişki içerisinde. Bu üç değişken arasında bir denge olduğu ve bu dengenin bozulması genel ekonomik çerçeveyi olumsuz olarak etkilediği belirtilmektedir (Sever ve Mızrak, 2007, s. 267).

Faiz oranları ekonomide nasıl bir yatırım yolu izleyeceğimizi gösterir. Hangi yatırımların önce hangi yatırımların sonra yapılacağına karar vermemizi sağlar. Yatırımdan beklenen kar payı faiz oranından fazla olduğu sürece yatırım yapma kararı alınır (Öztürk ve Durgut, 2011, s. 120).

Günlük hayatta kullanılan birçok faiz türü vardır. Bunların bir kısmı aşağıda ele alınmıştır.

Cezai Faiz: Anlaşma maddelerine uymayan birey veya kurumlara uygulanan faiz türüdür.

Kanuni Faiz: Kanunlar tarafından uygulanan borçlu kimseye piyasa faizi üzerinden borcu tahsil etmeye sağlayan faizdir.

Temerrüt Faizi: Borç alacak işlemlerinde borçlu kimsenin borcu ödememe ya da ödeyememe durumunda uygulanan ağır faiz oranıdır.

Basit Faiz: Vade sonunda faizin anapara ile ödenmesi ve kağıt üzerinde yazılı olan brüt faizdir. Şu şekilde hesaplaması yapılır.

$$\text{Basit Faiz} = \text{Anapara} \times \text{Faiz Oranı} \times \text{Süre}$$

Bileşik Faiz: Belli bir dönemde elde edilen anapara ve faizin sonra ki dönemde anapara olarak tekrar üzerinden faiz elde ederek yapmış olduğumuz faizin faiz getirisi. Formülü şu şekildedir;

$$\text{Faiz Tutarı} = \text{Anapara} \times (1 + \text{Dönemlik Faiz Oranı})^{\text{Dönem Sayısı}} - \text{Anapara}$$

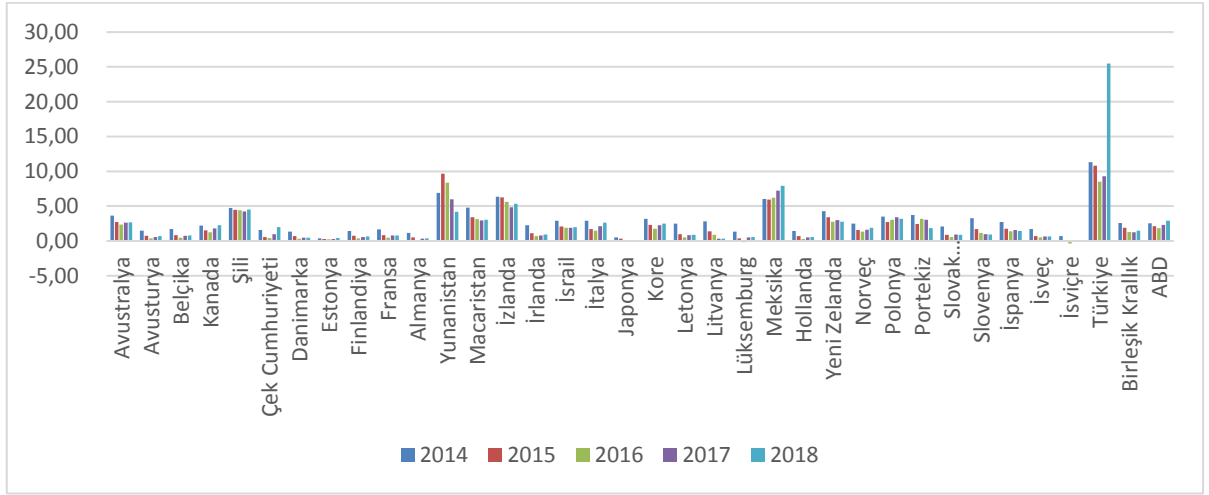
Nominal Faiz: Bankada olan mevduatımıza ödenen faizdir ve bu faizin anaparaya olan oranına ise nominal faiz oranı denilir.

Net Nominal Faiz Oranı: Bankaların 1 yıl vadeli mevduat hesabı için belirledikleri faiz oranından yapılan gelir vergisi stopajı düşürüldükten sonra ele geçen miktardır.

Reel Faiz Oranı: Enflasyondan arındırılmış, satın alma gücünü gösteren faiz oranıdır. Aşağıda belirtilen formülle hesaplanır.

$$\text{Reel Faiz} = [(1 + \text{Net Nominal Faiz}) / (1 + \text{Beklenen Enflasyon})] - 1$$

Tezimde ele aldığım dönemler için OECD ülkelerinin faiz oranı grafiğine aşağıda yer verilmiştir.



Grafik 2: 2014-2018 Yılı Faiz Oranı (yüzde)

Kaynak: OECD veri tabanı kullanılarak tarafımızdan oluşturulmuştur.

Grafik 2 ele alındığında faiz oranlarının ülke ekonomileri üzerinde etkisi incelendiğinde Türkiye en yüksek rakamları göstermektedir. 2014 ve 2018 yılları arasında Türkiye ortalama olarak faiz oranı %13,08'i bulmaktadır ve en yüksek olduğu yıl 2018 ile %25,5'tir. Türkiye'nin hemen ardından Yunanistan ve Meksika gelmektedir. Faiz oranlarının düşük olduğu ülkeler ise Japonya, Lüksemburg ve İsviçre ülkeleri olduğu görülmektedir. Faiz oranının en düşük olduğu yıl üç ülke için de 2016 yılı olduğu görülmüştür.

1.2.2.3. Döviz Kuru

Döviz, yabancı ülkenin parası olarak tanımlanır. Döviz kuru ise herhangi bir ülkenin para biriminin başka bir ülkenin para birimi türünden fiyatı olarak tanımlanır. Kısaca tanımlamak gerekirse döviz kuru, ulusal paranın yabancı para cinsinden değeridir. Döviz piyasası ülkelerin paralarının birbiriyle yer değiştirdiği her türlü aracın (banka havaleleri, ödeme emirleri, poliçeler, seyahat çekleri) nakde dönüştüğü yerdir.

Nakit şeklinde olan yabancı paraya efektif döviz denilmektedir. Bundan dolayı yabancı para şeklinde dönüştürülen araçlar da (çek bono, poliçe vb.) döviz olarak nitelendirilmektedir.

Uluslararası ticarete bir paranın döviz olarak kabul edilmesi için hemen hemen tüm ülkelerde geçerli olan para birimi olarak sayılması gerekir. Günümüz dünyasında ticarete en büyük söz hakkına sahip olan ABD'nin para birimi ABD doları ve Avrupa Birliği'nin para birimi olan Euro döviz olarak birinci sırada yer almaktadır (Dinler, 2017, s. 598).

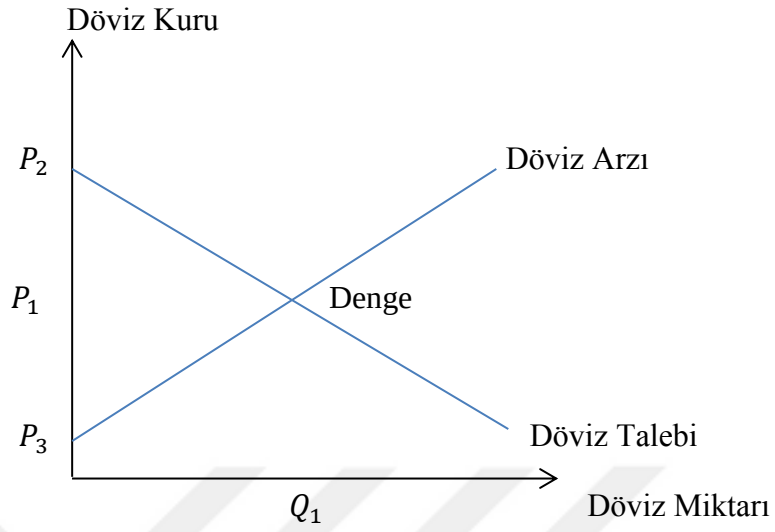
Döviz kurundaki artış ve azalışlar milli paranın değerini göstermektedir. Döviz kurunun yükselmesi milli paranın değerinin düşmesine ya da tam tersi döviz kurunun düşmesi milli paranın değerinin artmasına yol açmaktadır. Mesala döviz kuru düştüğü zaman aynı miktardaki parayla daha fazla döviz satın alabilmekteyiz.

Örneğin, bir ABD doları ile Türk Lirası arasında mukayese yapalım: 1 ABD doları = 6.03 Türk Lirası olup buna nominal (düz) kur denilmektedir. Yine 1 ABD doları = 6.03 Türk Lirası, 1 Euro = 6.58 Türk Lirası olup ve 1 Euro = 1.09 ABD doları $(6.58/6.03)$ veya 1 ABD doları = 0.91 Euro $(6.03/6.58)$ şeklinde gösterimine çapraz kur denilmektedir.

Bu şekilde kur farkları meydana gelir. Bu kur farkını önlemek için spekülâtörler, kurun düşük olduğu piyasadan satın alıp yüksek olduğu piyasada satmalarına döviz arbitrajı denilmektedir (Dinler, 2017, s. 599).

Döviz piyasasındaki talebi ve arzı belirleyen bireyler, firmalar, bankalar, resmi kurumlar gibi ekonomik kesimler piyasada alıcı ve satıcı konumunda olup döviz işlemleri yapmaktadırlar. Bu döviz işlemlerinde talep ve arzı belirleyen ve hangi durumda döviz alınması gerektiğini belirleyen bir denge söz konusudur.

Ekonomide kişi ve firmaların mal ve hizmet ithal etmeleri amacıyla farklı kurlardan satın almak istedikleri yabancı para miktarına döviz talebi olarak belirtirken, kişi ve firmaların mal ve hizmet ihraç etmesi amacıyla farklı kurlardan satmak istedikleri yabancı para miktarı döviz arzı olarak belirtilir. Döviz kuru ve döviz talebi arasında ters yönlü bir ilişki vardır. Kur artarsa talep azalır ya da kur azalırsa talep artar. Döviz kuru ve döviz arzı arasında ise doğru yönlü bir ilişki vardır. Kur artarsa arz artar veya kur azalırsa arz azalır. Denge ise talep ve arzın kesiştiği durumda oluşmaktadır. Aşağıdaki şekilde döviz kurunun oluşumu gösterilmiştir.



Şekil 2: Döviz Kurunun Oluşması

1.2.2.3.1. Döviz Kurunun Piyasadaki İşlevi

Döviz piyasası en gelişmiş finans piyasası olan ve küresel nitelik taşıyan döviz kurunun piyasaya etkisi fazladır. Bu etkiler aşağıda sıralanmaktadır.

- Döviz satın alma gücünün transferini sağlamaktadır.
- Ülkelerin uluslararası ticaretinde kredi kolaylığını sağlamaktadır.
- Döviz kuru dalgalanmalarının yol açtığı riskleri azaltmaktadır.
- Enflasyonist dönemlerde milli para dışında yabancı parayı (döviz) saklamayı sağlamaktadır.
- Dış ticaret dengesini sağlamaktadır.

1.2.2.3.2. Döviz Kuru Piyasalarının Özellikleri

- Alıcı ve satıcıların karşı karşıya gelmeden aralarındaki ticareti gerçekleştirir.
- Döviz kuru piyasaları evrensel, örgütsel piyasalardır.
- Tam rekabet piyasasını sağlayan aracı piyasalardır.

1.2.2.3.3. Nominal ve Reel Döviz Kuru

Döviz kuru tanımının içinde ayrıca yer alan nominal (düz kur) döviz kuru ve reel döviz kuru kavramları da bulunmaktadır.

Finansal kurumların belirttiği düz kura yani başka bir deyişle bir ülkenin parasının başka ülke parasından değerine nominal kur denilmektedir.

Reel kur ise; ülkelerin enflasyon oranlarına göre hesaplanan kura denilmektedir. Ülkelerin dış ticaretteki rekabet gücünü Reel Efektif Döviz Kuru göstermektedir. Reel Efektif Döviz Kurundaki bir artış para biriminin değer kazandığı anlamına gelmektedir. Reel kur dış fiyatlara, iç fiyatlara ve nominal döviz kuruna göre değişiklik göstermektedir. Yani nominal döviz kuru artınca reel döviz kuru da artabilmekte veya dış fiyatların artması ve iç fiyatların azalmasıyla da reel döviz kuru artabilmektedir. Reel döviz kuru ile nominal döviz kuru arasındaki bağıntı aşağıdaki formülle gösterilmiştir.

$$\text{Reel Döviz Kuru} = \text{Nominal Döviz Kuru} \left(\frac{P_f}{P_d} \right)$$

P_f : Yurt dışı fiyat düzeyini

P_d : Yurt içi fiyat düzeyini

Göstermektedir.

1.2.2.3.4. Döviz Kuru Sistemleri

Döviz kuruna müdahale eden ve döviz piyasasını düzenleyen 2 kur sistemi bulunmaktadır.

1.2.2.3.4.1. Sabit Döviz Kuru Sistemi

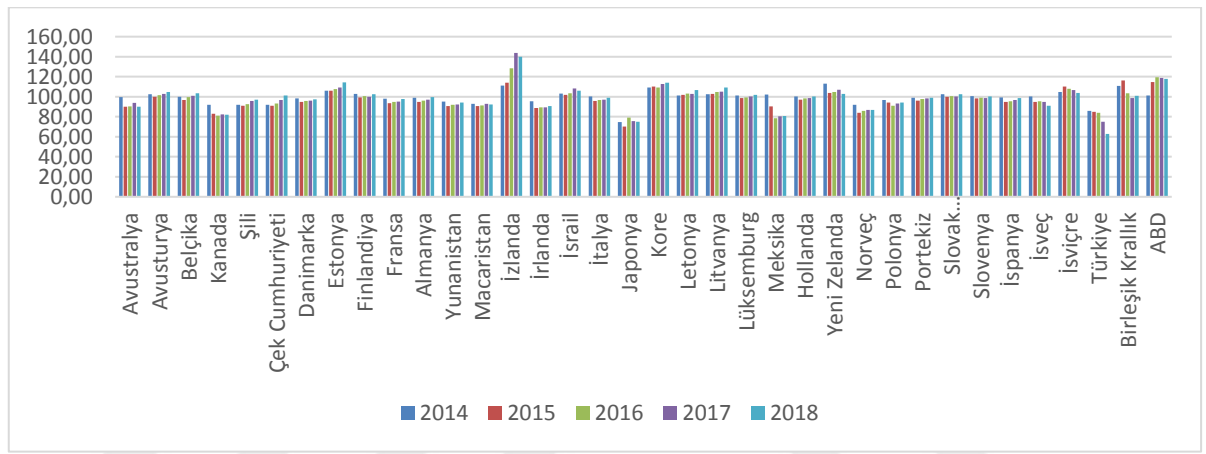
Merkez bankasının belirlediği bu sistemde belirlenmiş kur üzerinden döviz alım-satımı yapılmaktadır. Bu sistemde Merkez bankası döviz kuruna müdahale etmektedir. Merkez bankasının yaptığı alım-satım işlemi ise ödemeler dengesi göre değişmektedir. Eğer ödemeler dengesi açık verirse yani piyasada döviz kıtlığının olması durumunda Merkez bankası piyasaya döviz satar veya ödemeler dengesi fazla verirse yani piyasada döviz fazlasının oluşması durumunda Merkez bankası döviz alımını yapar. Bu şekilde Merkez bankası piyasada sabit bir kur sistemini sağlamaktadır.

1.2.2.3.4.2. Esnek Döviz Kuru Sistemi

Merkez Bankasının döviz kuruna müdahale etmediği bu sistem döviz arz ve talebinin eşitlendiği piyasada belirlenen sistemdir. Esnek (dalgalı) döviz kurunun

uygulandığı bir ülkede ödemeler dengesi açık veriyorsa yani piyasada döviz talebi fazlası var ise döviz kuru yükselir veya ödemeler dengesi fazla veriyorsa yani piyasada döviz arzı fazlası var ise döviz kuru düşer. Döviz kurunun yükselmesi ihracatı arttırır, ithalatı azaltır düşmesi ise ihracatı azaltır, ithalatı arttırır. Bu şekilde dalgalı bir sistem meydana gelmektedir.

Tezimde incelemekte olduğum dönem aralığında OECD ülkelerinin reel efektif döviz kuru aşağıda yer alan grafikte belirtilmiştir.



Grafik 3: 2014-2018 Yılı Reel Efektif Döviz Kuru (endeks 100)

Kaynak: Euro stat veri tabanı kullanılarak tarafımızdan oluşturulmuştur.

Grafik 3 incelendiğinde reel efektif döviz kuru 100 bandında incelendiğinde Japonya ülkesi her yıl için 70’li sayılar gösterirken, İzlanda ülkesi için her yıl 100’ ün üstünde olduğu görülmüştür.

1.2.2.4. Rezerv Varlıklar

Ülkenin altın ve döviz varlıklarına denilmektedir. Rezerv ihtiyacı, ülkelerin merkez bankaları tarafından karşılanmaktadır. Merkez bankasının müdahale ettiği rezerv varlık hesapları içerisinde altın ve dövizin yanı sıra ticari alacak hakları ve özel çekme hakları da bulunmaktadır.

Döviz rezervleri; nakit yabancı para, yurtdışında geçerli olan poliçe ve senet, menkul kıymetler gibi ödeme araçlarından oluşmaktadır.

Diğer alacak hakları; Ticari bankaların elinde bulunan rezerv varlıkların merkez bankası tarafından kontrole girmesi merkez bankasının rezervi olarak geçmektedir.

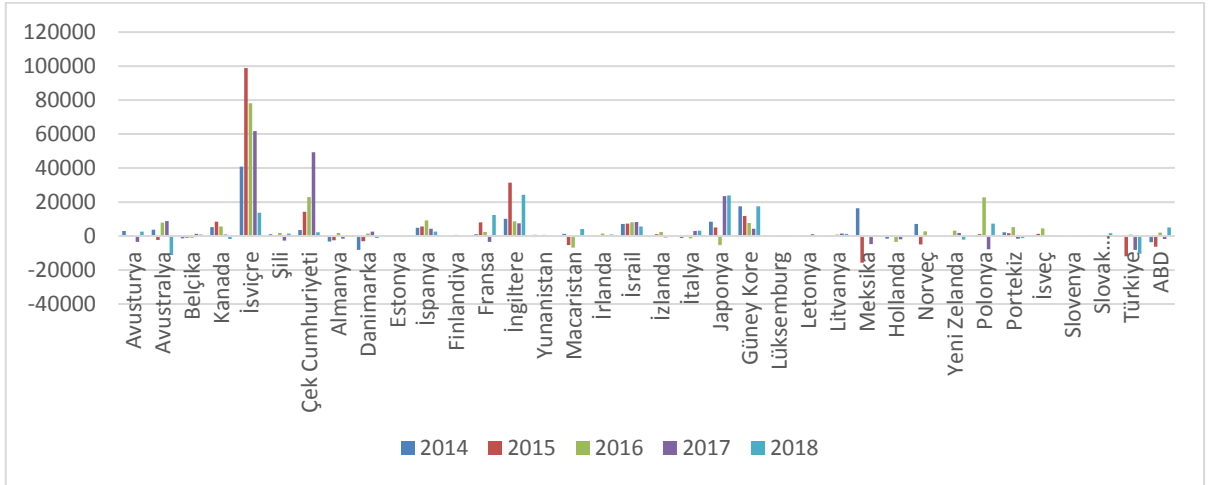
Özel çekme hakları (SDR: Special Drawing Rights); IMF tarafından oluşturulan rezerv paradır. IMF üye ülkelere ödedikleri kota ölçüsünde dağıtmaktadır.

Rezerv varlıklar yurt dışı ile yapılan ticaretle değişmektedir. Yurt dışı gelirleri yurt dışı giderlerinden fazla olduğunda rezerv varlıklar hesabında artış meydana gelmektedir. Yurt dışı giderleri gelirlerinden fazla olduğunda ise rezerv varlıklar azalmaktadır. Aynı şekilde döviz alım- satım işlemlerinde de rezerv varlıklar hesabında oynama olmaktadır. Rezerv varlıklar döviz alım satımı sonucunda döviz giderleri döviz gelirlerinden fazla olduğunda döviz piyasada döviz talebi oluşacaktır. Bu durumda döviz kurları yükselmeye başlayacak ve merkez bankası piyasaya döviz satarak rezervini azaltmaktadır. Merkez bankasının piyasadan döviz alması sonucunda ise döviz rezervleri artmaktadır (Dinler, 2017, s.595; Tunay, 2007, s.84).

Döviz rezerv oranları ülkelerin ekonomisinde güçlü bir istikrarı sağladığını göstermektedir. Özellikle gelişmekte olan ülke ekonomileri döviz rezerv miktarları bakımından aşağıda belirtilen önemlere sahiptir: (TCMB, 2020).

- Ülkelerin karşılaşılabileceği iç ve dış şokların yarattığı sıkıntıların ortadan kaldırılması açısından
- Dış borç servisinin devamlılık sağlaması bakımından
- Uluslararası ticarete ülkeye olan güvenin artması yönünde büyük paya sahiptir.

Tezimde ele almış olduğum dönem aralığındaki OECD ülkelerinin rezerv varlıkları aşağıdaki grafikte belirtilmiştir.



Grafik 4: 2014-2018 Yılı Rezerv Varlıklar (milyon \$)

Kaynak: TÜİK veri tabanı kullanılarak tarafımızdan oluşturulmuştur.

Grafik 4’de görüldüğü üzere OECD’nin rezerv varlıkları ele alınan dönemler arasında genel olarak fazla olan ülkeler sırasıyla İsviçre, Çek Cumhuriyeti, İngiltere, Japonya ve Kore gibi ülkeler gelmektedir. İsviçre’nin 2015 yılında rezerv varlıkları 98.770 milyon \$’dır. 2016 yılında yine İsviçre 78.207 milyon \$ ile zirveyi korumaktadır. Çek Cumhuriyeti 2017 yılında en yüksek değeri 49.370 milyon \$ ile almaktadır. Rezerv varlıkları az olan ülkelerde ise durum şöyledir: Meksika 2015 yılında – 15.667 milyon \$, Avusturalya 2018 yılında -11.083 milyon \$, Türkiye 2015 yılında -11.831 milyon \$ ve 2018 yılında -10.377 \$ olduğu görülmektedir.

1.2.2.5. Mal İhracatı

Üretilen mal ve hizmetin yurt dışına satılmasına ihracat denilmektedir. Dünya pazarlarında tanınmak ihracatla yakından ilgilidir. Ülke kalkınmışlıkları yapılan ihracatla doğru yönlüdür.

Mal ise ihtiyaçları gidermek için su ve yiyecek gibi fiziksel özelliğe sahip varlıklara denilmektedir. Mallar ihtiyaçları karşılamada yarar sağlamakta olup ve elde edilmesi için bir bedelin ödenmesi gerekmektedir (Parasız M. İ., 1996, s. 8-9).

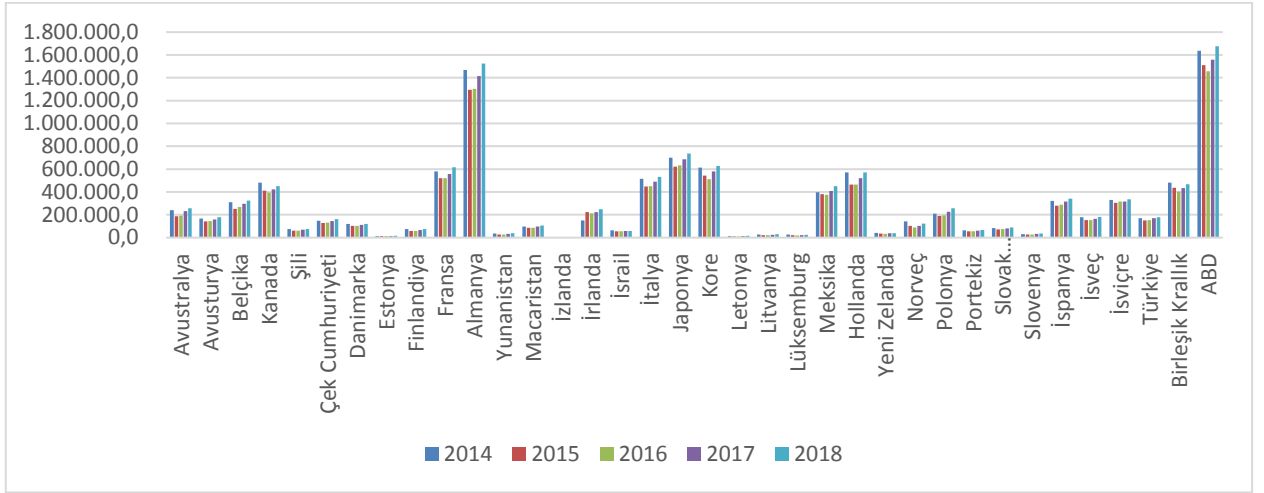
Dışa ürün ve hizmet satılması bir ticaret şekli olup bu yapılan mal ticareti ödemeler bilançosunda cari işlemler hesabında yer almaktadır. Mal ihracatı bir ülkenin ürettiği malı başka bir ülkeye satma işlemine denilmektedir.

Dış ticarete malın ihracatı FOB (Free On Board) veya CIF (Cost, Insurance and F reight) fiyatıyla yapılmaktadır. FOB ülkenin limanından gemiye yükleme anına kadar olan değeri ifade eder. FOB fiyatında navlun yani geminin yük taşıma ücreti ve sigorta giderleri yer almamaktadır. CIF ise navlun ve sigorta primi ödenmiş şekilde gemi güvertesine teslimi yapılan bir ticaret değeridir (Ertürk, 2016, s. 293).

İhracat miktarı ülke geliri ve reel döviz kuru ile ilişkilidir. Reel döviz kuru yükseldiğinde ihracatlar artar düştüğünde ise ihracatlar azalır (Ertek, 2008, s. 366). Geliri artan bir ülke de daha fazla mal alacağı için ihracat yapan ülke için o ülkenin geliri de bir diğer önemli husus olmaktadır.

Mal ihracatı ekonominin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Yapılan mal ihracatıyla birlikte uluslararası pazara giriş sağlanmakta, teknolojilerin yayılmasına imkan vermekte, ekonomide rekabeti gerçekleştirmekte ve bir fiyat mekanizmasını oluşturmaktadır. Yapılan ihracatlar iç pazarı dar olan ekonomiler için de üretim yapma imkanı vermektedir. Yine ihracatla döviz gelirleri artarak yerli üretimde sermaye malları ve çeşitli girdilerin sağlanmasına yol açmaktadır (Işık, Engeloğlu ve Karaoğlu, 2017, s. 114-115).

Tezimde ele almış olduğum dönem aralığı için OECD ülkelerinin mal ihracat grafiği aşağıdaki gibidir.



Grafik 5: 2014-2018 Yılı Mal İhracatı (milyon \$)

Kaynak: OECD veri tabanı kullanılarak tarafımızdan oluşturulmuştur.

Grafik 5’ de mal ihracatında OECD ülkelerinde Almanya ve ABD kıyasıya rekabet içerisinde olduğu görülmektedir. Almanya’nın en yüksek mal ihracatını yaptığı yıl 2018 yılı olup bu rakam 1.525.920,0 milyon \$ ve ABD’nin ise yine 2018 yılında 1.676.951,0 milyon \$ olarak olduğu saptanmaktadır. Mal ihracatında zayıf olan ülkelere ise Estonya, İzlanda, Letonya, Lüksemburg gibi ülkeler yer almaktadır. Mal ihracatının en düşük olduğu ülke İzlanda ve en düşük olduğu yıl ise 4.470,8 milyon \$ ile 2016 yılı olduğu görülmektedir.

1.2.2.6. Mal İthalatı

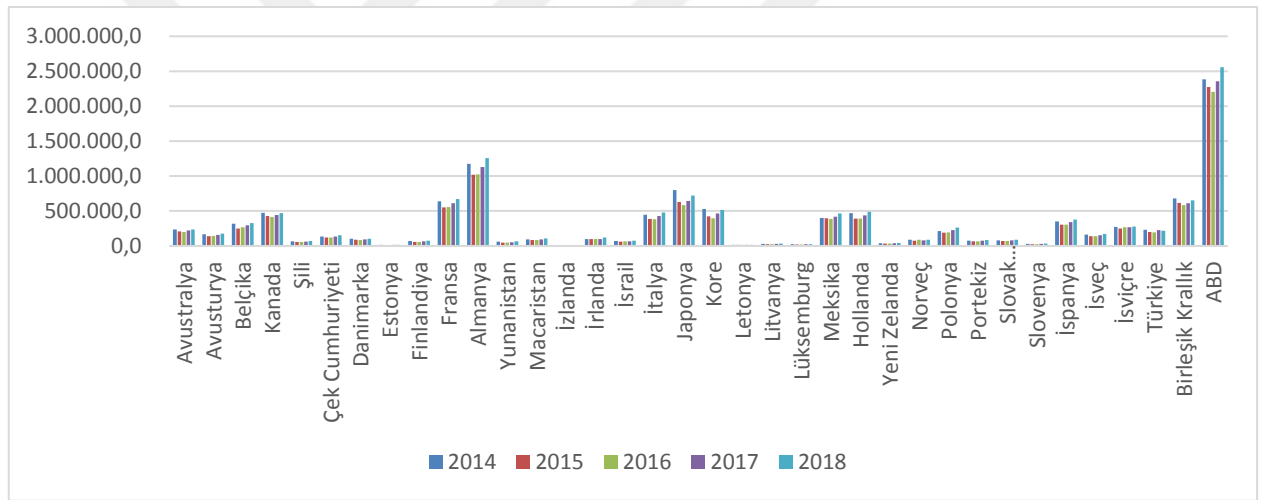
İthalat veya dış alım bir ülkeden mal hizmet satın alınmasına denilmektedir. Ülkelerin kendi bünyesinde üretemediği, üretimi çok fazla maliyetli olduğu ya da üretimi yetersiz olduğu malı dış ülkelere temin etmesine mal ithalatı denilmektedir.

Bir ülkenin mal ithalatı o ülkenin reel GSYİH ve reel döviz kuruna bağlıdır. Ülkenin milli geliri artınca yerli mala olan talebin yanında ithal edilen mala da talep artmaktadır. Ülkenin mal ithalatı artınca ise reel döviz kuru azalmaktadır. Böylece mal ithalatı ile reel döviz kuru arasında negatif bir ilişki, reel GSYİH (milli gelir) ile de pozitif bir ilişki vardır (Ertek, 2008, s. 366).

Uluslararası piyasalarda döviz rezervleri mal ithalatını belirlemektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde mal ithalat talebinin belirleyicisinin uluslararası rezervler olduğu düşünülmekte olup o nedenle uluslararası rezervlerdeki her atışın mal ithalatındaki artışa yol açacağı beklenilmektedir (Konat, Zeren ve Ergün, 2017, s. 51).

Döviz kurları arttığında malların göreceli fiyatları arttığından dolayı mala olan arz ve talep miktarı da değişmektedir. Yani döviz kurunun artması ithal edilen malların ulusal para cinsinden değerinin artmasına neden olur ve bu talebin ithal edilen maldan yerli mala doğru yönelmesine neden olur (Karaş ve Karaş, 2017, s. 30).

Tezimde ele aldığım yıllar için OECD ülkelerinin mal ithalatı aşağıdaki grafikte yer almaktadır.



Grafik 6: 2014-2018 Yılı Mal İthalatı (milyon \$)

Kaynak: OECD veri tabanı kullanılarak tarafımızdan oluşturulmuştur.

Grafik 6’da ele alınan mal ithalatında, ihracatta olduğu gibi ithalatta da yine ABD ve Almanya en yüksek seviyelerde olmaktadır. ABD’nin en yüksek mal ithalatı yaptığı yıl 2018 yılı olup 2.557.252,0 milyon \$ tutarındadır. İkinci sırayı izleyen Almanya ise yine 2018 yılında 1.258.983,0 milyon \$ olarak görülmektedir. Mal ithalatını daha az yapan ülkeler grubunda ise İzlanda, Letonya, Lüksemburg, Estonya ve Slovenya gibi ülkeler bulunmaktadır. Mal ithalatının az olduğu ülke İzlanda olup en düşük olduğu dönem 2015 yılı ile 4.927,5 milyon \$ olarak görülmektedir.

1.2.2.7. Doğrudan Yabancı Yatırımlar

Yatırımcıların yabancı ülkelerde yaptığı uzun vadeli yatırımlardır. Başka bir ülkede yeni bir işletmeye yatırım yapması veya işletmeden hisse sahibi olarak yönetiminde söz sahibi olduğu bir yatırım yapma şeklidir.

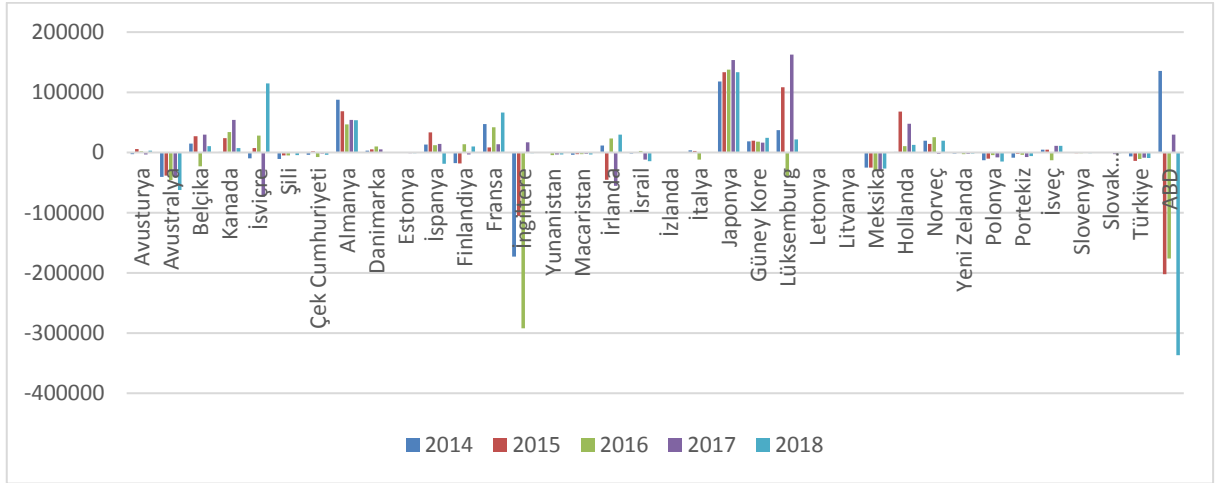
Başka bir tanımlama yapılırsa doğrudan yabancı sermaye yatırımı bir ülkede faaliyette bulunan firmanın satın alınması, devralınması, birleşmesi, yeni firma kurulması ya da var olan firmanın sermayesini arttırması olarak da tanımlanabilir (Dereli, 2018, s. 145).

Bir ülkenin, kurumun ya da bireyin bulunduğu ülke sınırları dışında yeni bir üretim tesisi, fabrika, işletme vb. kurması, satın alması ya da ortak olması doğrudan yabancı yatırım yaptığı anlamına gelmektedir. Doğrudan yabancı yatırıma örnek vermek gerekirse Türkiye'deki Sabancı Holding'in Almanya'da; Akbank, Yünsa, Çimsa Rusya'da; Çimsa, ABD'de; Kordsa, Temsa, Yünsa, Çimsa gibi dış ülkelerde yatırım yapmasına doğrudan yabancı yatırım denilmektedir.

Doğrudan yabancı sermaye yatırımları 1980'li yıllardan sonra gelişmiş olan ülkelere gelişmekte olan ülkelere doğru kaymaya başlamıştır. Gelişmekte olan ülkeler büyüme ve kalkınma için yurt içinde tasarrufları yetersiz bulup yurt dışında tasarruf yapmaya yönelmiştir. Doğrudan yabancı yatırımlar yapan ülkelerin başarıları kendi çabaları ve ülkelerin sahip olduğu nitelikler açısından farklılık göstermektedir. Bu nedenle yabancı yatırımları belirleyen ölçütler hakkında tam bir tanımlama yapmak olanaksızdır (Çütçü ve Kan, 2018, s. 2).

İktisadi İş Birliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD), bilgi ve teknoloji transferinin gerçekleşmesi, girişimciliğin geliştirilmesi, uluslararası ticari entegrasyona katkıda bulunulması ve yerel firmalar için rekabet gücünün arttırılması bakımından doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının yapılmasının faydalarının olduğunu düşünmektedir (Dereli, 2018, s. 146).

Bu bağlamda tezimde ele almış olduğum dönemler için OECD ülkelerinin doğrudan yabancı yatırım grafiğine aşağıda yer verilmektedir.



Grafik 7: 2014-2018 Yılı Doğrudan Yabancı Yatırımlar (milyon \$)

Kaynak: TÜİK veri tabanı kullanılarak tarafımızdan oluşturulmuştur.

Doğrudan yabancı yatırım olarak belirlenen Grafik 7’de genel olarak ele alınan dönemler için doğrudan yabancı yatırımlarda iyi olan ülkeler Japonya ve Almanya olmaktadır. Doğrudan yabancı yatırımlarda 2017 yılında Japonya 153.419 milyon \$ göstermektedir. Doğrudan yabancı yatırımı en yüksek olan ülke 2017 yılında Lüksemburg 162.585 \$ ile o dönem için yüksek ülkeler arasında olmuştur. Doğrudan yabancı yatırımların en düşük olduğu dönem ise 2018 yılında -336.846 milyon \$ ile ABD bulunmaktadır.

1.2.2.8. Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH)

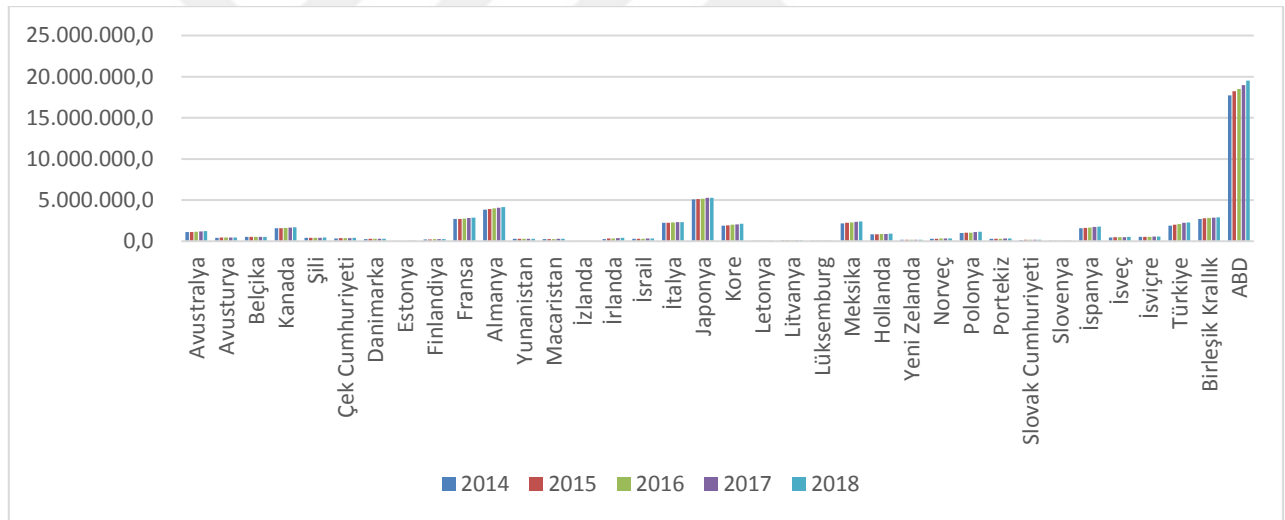
Gayri safi yurt içi hasıla (gross domestic product = GDP), belli bir dönem için üretilen nihai mal ve hizmetlerin piyasa fiyatı cinsinden toplam parasal değerine denilmektedir. Yani üretilen mal ve hizmetlerin üretildikleri yıldaki fiyatlarının çarpımlarının toplamından oluşmaktadır (Ertek, 2008, s. 11).

GSYİH, nominal gayri safi yurt içi hasıla ve reel gayrisafi yurt içi hasıla olmak üzere 2’ye ayrılmaktadır. Nominal GSYİH cari fiyatlarla olan GSYİH’ı, reel GSYİH ise sabit fiyatlarla olan GSYİH’ ı belirtmektedir (Bocutoğlu, 2014, s. 55-56).

Nominal GSYİH: Herhangi bir üretim miktarını içinde bulunan yılın fiyatlarıyla çarpılmasına denilmektedir. Örneğin, 2020 yılındaki üretim miktarını 2020 yılının fiyatlarıyla çarpılması gibi.

Reel GSYİH: Herhangi bir yılın üretim miktarını alınan bir baz yılının fiyatlarıyla çarpılmasına denilmektedir. Örneğin, 2020 yılındaki üretim miktarını 2020 yılı fiyatıyla değil de baz alınan 2010 fiyatıyla çarpılması gibi.

Üretimin ölçüsü olan GSYH miktarında gerçek üretimi enflasyondan arındırılmış reel fiyatlarla elde edebiliriz. Bu sebepten dolayı yukarıda verilen tanımlamalar sonucunda tezin bu bölümünde sabit fiyatlarla GSYİH incelenecektir. OECD ülkelerinde ele alınan yıllar itibariyle sabit fiyatlarla GSYİH durumu aşağıda yer alan grafikte gösterilmektedir.



Grafik 8: 2014-2018 Yılı Sabit Fiyatlarla GSYH (milyon \$)

Kaynak: OECD veri tabanı kullanılarak tarafımızdan oluşturulmuştur.

Grafik 8’ de yer alan sabit fiyatlarla GSYH ele alınan dönemler arasında her yıl için ABD en önde ülke konumunda olmuştur. ABD’ yi Japonya ve Almanya ülkeleri takip etmekte olup GSYH miktarı az olan ülkeler ise İzlanda, Estonya, Slovenya, Letonya ve Litvanya gibi ülkeler olmuştur.

1.2.2.9. Büyüme Oranı

Bir ülkede üretilen mal ve hizmet miktarının zaman içinde artmasıyla iktisadi büyüme gerçekleşir. Ekonomilerde mal ve hizmet üretiminde meydana gelen artış ekonomik büyümeyi göstermektedir. Ekonomide gerçek bir büyümeyi reel fiyatlara hesaplanan GSYH' daki artışlarla elde edebiliriz. Büyüme oranı iki dönem arasında reel GSYH' da gerçekleşen yüzde değişimi olarak hesaplanmaktadır. Büyüme oranı aşağıda belirtilen formül yardımıyla bulunmaktadır.

$$\text{Büyüme Oranı} = (Reel\ GSYH_t - Reel\ GSYH_{t-1}) / Reel\ GSYH_{t-1}$$

Ekonomilerde büyümenin istihdamı da artırabileceği yönünde düşünülmektedir. Yatırım ve üretimdeki sürekli artışlar büyümeyi ve beraberinde istihdamda artışa olumlu yönde neden olabilmektedir (Arı, 2016, s. 58). Bu sebeple ekonomik büyüme ve işsizlik oranı arasındaki bağlantıyı ortaya çıkaran Amerikalı ekonomist Arthur Okun, adını verdiği Okun Yasası ile GSYİH açığını ilişkilendirmiştir.

$$GSYİH\ Açığı = \frac{Y - Y_p}{Y_p} = 2,5 (U - U_N)$$

Yukarıda belirtilen bu formülde;

$$Y = \text{Reel GSYİH}$$

$$Y_p = \text{Potansiyel GSYİH}$$

$$U = \text{İşsizlik Oranı}$$

$$U_N = \text{Doğal İşsizlik Oranı}$$

Buna göre doğal işsizlik oranı %6 ve işsizlik oranı %8 olan bir ekonomide GSYİH açığı -%5 oranına tekabül edecektir. Yani Reel GSYİH potansiyel GSYİH'nın %5 oranında altında bir değeri belirtir.

Okun Yasasını şöyle de ifade etmek gerekirse;

$$g = g^* - 2,5\Delta U$$

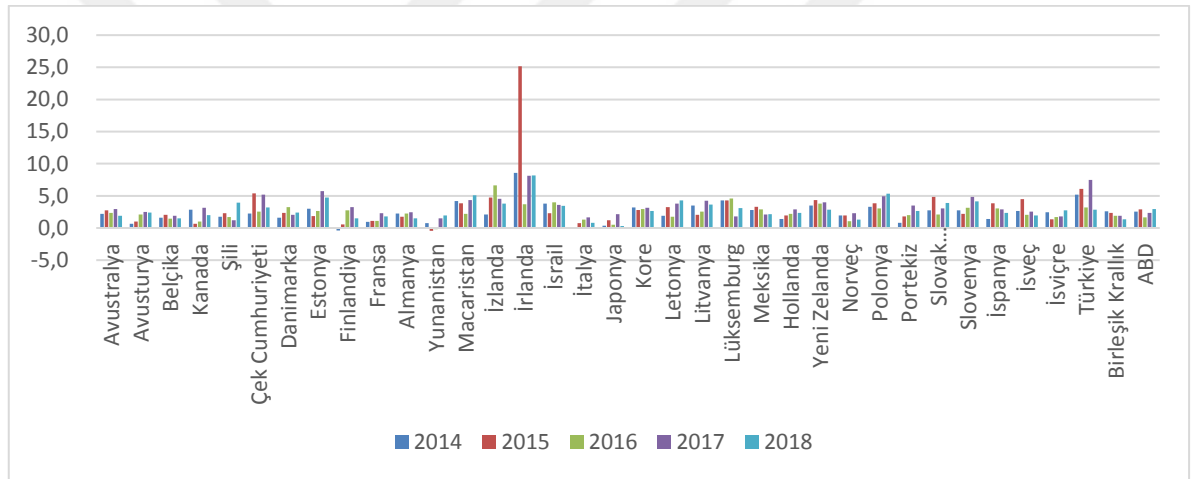
g = Reel GSYİH olan Y ' nin büyüme oranı

g^* = Potansiyel GSYİH olan Y_P ' nin büyüme oranı

ΔU = İşsizlik oranı (U)'nun değişimi,

olarak gösterirsek buna göre diyelim ki ekonomideki doğal büyüme oranı (g^*) %4 olduğunda işsizlik oranı %1 olarak arttığında reel GSYİH büyüme oranı (g) %1,5 olur. Okun Kuralının bu şekilde GSYİH ile ilişkisi olmaktadır.

Tezimde ele aldığım yıllar için OECD ülkelerinin büyüme oranları aşağıdaki grafikte yer almaktadır.



Grafik 9: 2014-2018 Yılı Büyüme Oranı (yüzde)

Kaynak: OECD veri tabanı kullanılarak tarafımızdan oluşturulmuştur.

Grafik 9' da yer alan OECD ülkelerinin GSYH'daki büyüme oranları incelendiğinde İrlanda'nın 2015 yılındaki yapmış olduğu büyüme tüm ülkelerin üstünde görülmektedir. Diğer ülkelerin her yıl için büyüme oranları artış-azalış olarak farklılık göstermiştir.

1.2.2.10. İşsizlik Oranı

Piyasada cari ücret düzeyinde ve çalışma koşullarında iş aradığı halde iş bulamayan kimseler işsiz olarak adlandırılmaktadır. Böyle durumdaki insanlara gönülsüz

(gayri iradi) işsiz de denilmektedir. Kişilerin cari ücret ve çalışma koşullarını beğenmediği halde işsiz kalmasına ise gönüllü (iradi) işsiz denilmektedir.

İşsiz olan bireyler ile çalışan bireylerin toplamına iş gücü denilmektedir. İşsiz bireylerin sayısının iş gücüne oranına ise işsizlik oranı denilmektedir. Aşağıdaki gibi formülize edilmektedir:

$$\text{İşsizlik Oranı} = \frac{\text{İşsizler Sayısı}}{\text{İşgücü}} \times 100$$

İşsizlik oranı hakkında bilgi vermeden önce kısaca işsizlik türlerinden bahsedelim.

1.2.2.10.1. İşsizlik Türleri

İşsizlik nedenlerine göre 3 kısma ayrılmaktadır.

1.2.2.10.1.1. Geçici (Friksiyonel İşsizlik)

Ekonomide bazı firmaların kötü yönetiminden veya işe girip çalıştığı işi beğenmeyen kimselerin oluşturduğu geçici işsizliktir. Genellikle genç nüfusun sebep verdiği eğitimlerini tam olarak tamamlamayan öğrencilerin, işten yeni ayrılp belli bir süre dinlenme döneminde olan bireylerin veya mevsimlik olarak çalışan kimselerin oluşturduğu kesimi kapsamaktadır. Bu işsizlik türü çok zaman alırsa ise yapısal işsizliğe dönüşmektedir.

1.2.2.10.1.2. Yapısal İşsizlik

Piyasanın talep yapısına göre ve değişen teknolojiye göre çalışan bireylerin bir kısmının işsiz kaldığı bir işsizlik türüdür. Diğer adı da uyumsuzluk olan bu işsizlik iş gücü niteliklerinin seçilen sektör ya da mesleğe uygun olmaması nedeniyle meydana gelmektedir.

1.2.2.10.1.3. Konjonktürel İşsizlik

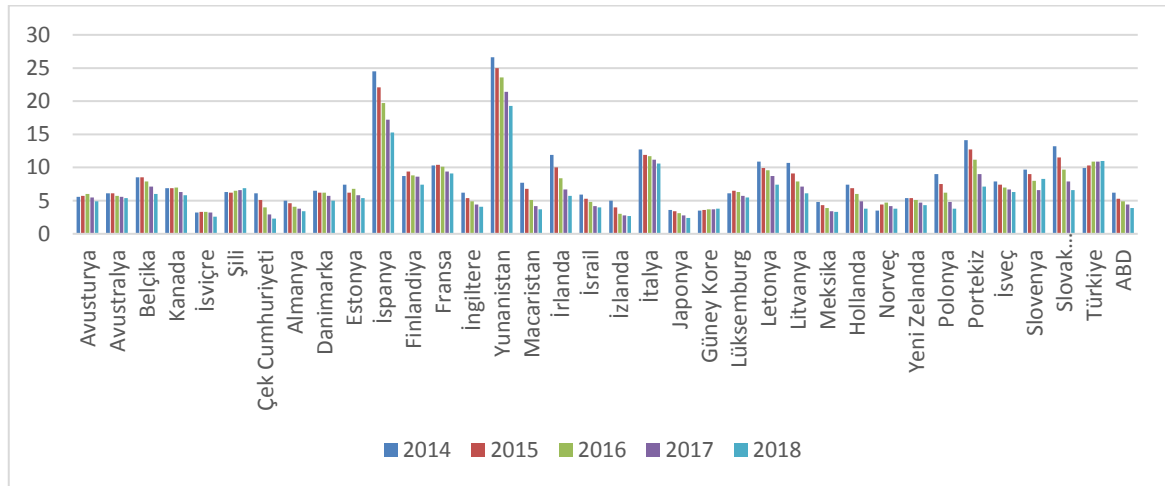
Ekonomide oluşan dalgalanmalar sonucunda ortaya çıkan ve toplam talebin tam istihdam yaratmada zayıf kaldığı durgunluk dönemlerinde meydana gelen işsizlik çeşididir.

İşsizliği etkileyen çeşitli faktörler bulunmaktadır. Ekonomik dalgalanmaların yanı sıra emek piyasasına yönelik bazı katı düzenlemeler, genç nüfusa yönelik var olan iş olanaklarının emek arzını karşılamaması gibi sebeplerden dolayı işsizlik meydana gelmektedir (SETA, 2015).

Küreselleşmeyle dünyada yeni istihdam alanları oluşurken diğer yandan küresel işsizlik de oluşmaktadır. Küreselleşme ile birlikte gelişen teknolojinin beraberinde getirdiği yüksek vasıflı çalışan ihtiyacı artmaktadır. Bu da düşük vasıflı çalışanların etkilenmesine ve bundan dolayı da işsizlik oranlarının yükselmesine sebebiyet vermektedir (Zeren ve Kılınç Savrul, 2017, s. 88).

İşsizlik oranları ekonomik büyüme, enflasyon, döviz kuru, faiz oranı, cari açık, bütçe açığı, yatırım ve tasarruf oranları gibi temel makroekonomik değişkenlerden etkilenmektedir. Makro yapılar dışında sosyo-ekonomik değişkenlerden de etkilenen ve ülkeler için ekonomik gelişmeyi ve kalkınma düzeyini belirten işsizlik oranlarını minimum seviyeye çekmek için ülkeler işsizlik ile mücadele eden politikalar üretip geliştirmelidirler (Güriş ve Yaman, 2018, s. 137).

Tezimde ele almış olduğum dönemler arası OECD ülkeleri için işsizlik oranı grafiğine aşağıda yer verilmektedir.



Grafik 10: 2014-2018 Yılı İşsizlik Oranı (yüzde)

Kaynak: TÜİK veri tabanı kullanılarak tarafımızdan oluşturulmuştur.

Grafik 10’ da yer alan işsizlik oranlarında Yunanistan ve İspanya ülkelerinde bu oran çok yükseklerde görülmektedir. Bu ülkelerin hemen arkasından İtalya, Portekiz, Slovak Cumhuriyeti ve Türkiye gibi ülkeler gelmektedir. En yüksek işsizlik oranı 2014 yılında Yunanistan’da %26,6 olarak görülmektedir. İşsizlik oranlarının düşük olduğu ülkeler arasında ise İsviçre, İzlanda, Çek Cumhuriyeti, Japonya, Kore ve ABD gibi ülkeler yer almaktadır. En düşük işsizlik oranı 2018 yılında Çek Cumhuriyeti %2,3 ile yer almaktadır.



2. KARAR ALMA SÜRECİ VE YÖNTEMLERİ

2.1. KARAR ALMA

Karar, bir iş ya da problem konu olduğunda ortaya atılan fikir ve faaliyetlerdir. Günlük yaşantıda bireyler, kurumlar ve devletler kendilerini sürekli bir karar olayı içinde bulmaktadır. En basiti kendimizden örnek vermek gerekirse bir ürün satın alırken birçok durumu aynı anda düşünerek ve sonucu bir karara bağlayarak bir seçim yaparız.

Karar, var olan en az iki alternatif içinden birinin seçilmesidir. Bir karar eylemi için karar alıcısının, karar kriterlerinin, amacın, seçeneklerin, olaylar ve sonucun olması gerekir. Bu karar elamanları aşağıdaki gibidir (Can, 2014, s. 2).

Karar alıcı; mevcut olan seçenekler arasından seçim yapan birey veya grubu belirtmektedir.

Karar kriteri; karar alıcı veya alıcılarının karar alırken kullandıkları değerlerdir. Bu değerler birey veya şirketler için kar, gelir, fayda maksimizasyonu gibi iken bir personel için zaman minimizasyonu, bir ülke için güven ve refah maksimizasyonu gibi karar kriterleri oluşmaktadır.

Amaç; karar alıcı veya alıcılarının ulaşmak istediği hedef doğrultusunda en iyi durumdur.

Seçenekler; bir karar alınırken var olan farklı alternatiflerdir. Bir karar problemi için en az iki alternatifin bulunması gerekir.

Olaylar; karar alıcı tarafından kontrolü sağlanmayan değişkenler, çevre koşullarıdır.

Sonuç; seçeneklerden meydana gelen değerlerin tümüdür. Sonuç doğrultusunda karar alıcı istenilen hedefi sağlayıp sağlamamasına göre karar almaktadır.

Karar alma, yüzyıllardır var olan insanın fikir yapısıyla değişen ve gelişen bir değer olup başlangıçta tek amaç doğrultusunda alınıp daha sonra tercih değerlerindeki farklılaşmanın sonucuyla birden fazla amacı sağlamaya yönelik bir kavramdır (Turanlı

ve Köse, 2005, s. 20). Karar alma belli bir amaca ulaşmak için eldeki tüm olanaklara göre en iyi durumdaki faaliyetlerden birinin seçilmesidir (Öztürk A. , 2016, s. 16).

Karar alma işleminde genellikle iki yaklaşım söz konusudur. İlk yaklaşım kantitatif (yöneylem) yaklaşım olup karar alıcı problemi tanımlayarak belli kriterler ölçüsünde alternatif çözüm yolları belirler ve bu çözüm yollarından birini seçerek uygular. İkinci yaklaşım ise karar alıcının deneyim ve sezgilerine göre karar alınmasıdır. Burada kantitatif analizden bahsedilmez. Diğer yandan kantitatif analizler karar alma problemlerine rasyonel bir şekilde cevap vermektedir (Emhan, 2007, s. 214-215).

İnsanlar gibi işletme yöneticileri de devamlılık ve kar maksimizasyonu sağlamaları için karar vermeleri gerekmektedir. İşletme yöneticilerinin kararları çözüm odaklı olup ileriye dönük yapılacak faaliyetleri etkilemektedir. İşte bu yüzden alınan kararlar belli bir süreçte oluşmaktadır.

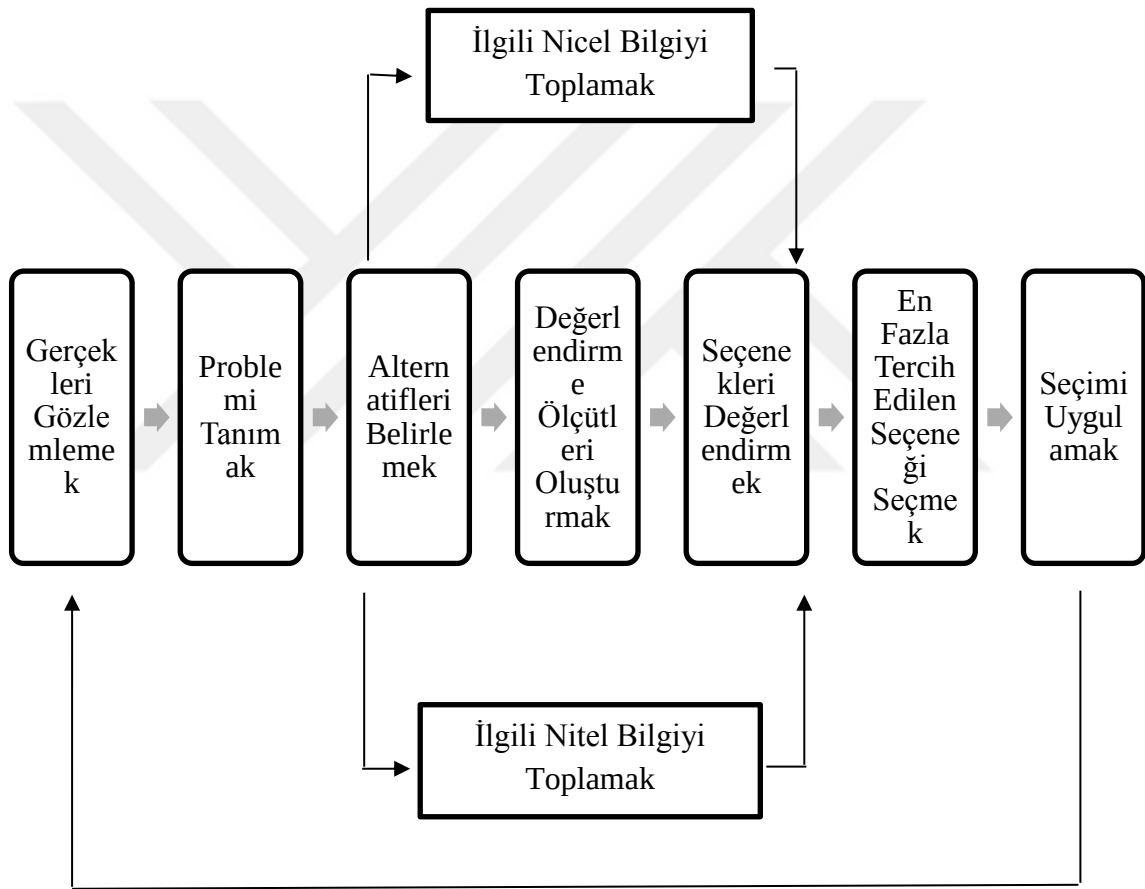
2.2. KARAR ALMA SÜRECİ VE ÖZELLİKLERİ

Karar alma süreci, belirli bir başlangıcı olan bir problemin çeşitli iş veya faaliyetlerinin birbirini takip ettiği ve sonunda belli amaç doğrultusunda tercihin yapılmasıyla problemin çözümüne kadar gerekli olan süreci ifade eder (Sezer, 2008, s. 78). Karar verme sürecindeki aşamaları şu şekilde sıralamak mümkündür (Can, 2014, s. 1).

- Problemin tanımlanması ya da amacın belirlenmesi
- Problemin amaç ve sorunlarını irdeleyerek önceliğin belirlenmesi
- Alternatiflerin belirlenmesi
- Kriterlerin belirlenmesi
- Problemin modelinin oluşturulması
- Karar alınması

Yukarıda da tanımlandığı gibi bir problem çözülürken öncelikle amacın net bir şekilde ortaya konulması gerekmektedir. Karar probleminin amacının doğru şekilde belirtilmesi karar alma sürecindeki tüm adımları etkilemesi bakımından önem taşımaktadır.

Karar verme süreci basit gibi görünmesine karşın gerçekte durum böyle olmayabilir. Şekil 3’de karar vermenin temel işlemleri gösterilmektedir. Nitel ve nicel bilgiler birlikte ele alınarak değerlendirme yapılır ve bu değerlendirme sonucunda en çok tercih edilen seçenek seçilerek uygulanır. Seçilen seçeneğin uygulanmasından sonra karar verici uygun alternatifleri seçmeye devam eder. Daha iyi kararlara ulaşmak için nicel teknik aracı olan analitik modeller kurar (Öztürk , 2016, s. 14).



Şekil 3: Karar Verme Süreci

Kaynak: Öztürk, A. (2016). Yöneylem Araştırması. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım. s.15.

Karar alma sürecinin karmaşıklığı göz önünde bulundurularak daha tutarlı bir kararın bazı özelliklerinin olması gerekir. Karar alma işleminin özelliklerinin aşağıda verildiği gibi sıralamak mümkündür (Dinçer, 2019, s. 11).

- Karar alma işlemi psikolojik zorluklar gösterir
- Karar alma işlemi maddi sorumluluklar taşır
- Karar alma işlemi rasyoneldir
- Karar alma işlemi geleceğe yönelik tahmindir ve planlamayı gerektirir
- Karar alma işlemi zaman alıcı ve çözümleyici bir süreçtir

2.3. KARAR ALMAYI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Etkin bir karar almanın yolu bazı faktörlere bağlıdır. Karar almada başarı veya başarısızlıkları etkileyen faktörler şunlardır: (Dinçer, 2019, s. 12-13).

- Hatalı karar alma kaygısı: Karar alıcılar olanaklar el verdiği ölçüde doğru ve tutarlı karar almak istemekte ve bu durum karar alıcılar üzerinde endişeye yol açmaktadır. Bu tür kaygılar doğru karar almayı etkilemektedir.
- Karar alma çevresi: Karar almayı etkileyen dış çevre ve iç çevre bulunmaktadır. Karar alıcılar başarılı bir karar için karar almadaki amaçları ile çevre arasında uyumu yakalamalıdır.
- Zaman kavramı: Bir karar alınırken zamanı iyi yöneterek alınan kararın belirlenen süreçte tamamlanmasını sağlayan etmendir.
- Psikolojik sorunlar: Karar alma süreci düşünmeye bağlı olduğundan karar alıcının içinde bulunduğu ortam ve ruh hali karar almayı etkileyen faktördür.
- Karar almada sezgi faktörü: Karar alıcılar bazen olayların yenilenmesine bağlı olarak alışılmış kararlara sezgisel olarak yaklaşp kestirme bir yöntem ile karar alabilirler.
- Risk etmeni: Karar alıcılar hatalı bir kararın doğurduğu riski bilinçli veya bilinçsiz şekilde alarak söz konusu riskin karar alıcı tarafından katlanması kararı etkileyen bir diğer faktördür.
- Karar alıcının özelliği: Karar alıcının önyargısı, tecrübesi ve bilgisi gibi özellikleri karar alma sürecini etkilemektedir. Karar alıcı yenilikçi ve gelişime duyarlı ise

katlanacağı riskin durumu ona göre değişmektedir. Eğer fırsatçı ve çıkarıcı gibi tersi durumdaki bu özelliklere sahip ise de karar alma süreci ve riskleri karar almayı farklı bir boyutta etkilemektedir.

- Karar alıcının bilgisi: Karar alıcının bilgisinin yeterli olmaması alınacak kararların daha riskli olmasına sebebiyet vermektedir.
- Önceden alınan kararlar: Önceden alınan bir kararın sonraki bir kararı etkileyeceği düşünülerek üzerine çalışılmış ve sonucu olan kararlar göz önünde bulundurulur.
- Yazılı kuralın varlığı: İşletmeden işletmeye değişen ve kendilerine göre düzenlemiş oldukları yazılı kurallar bazen karar alıcıların karar almasını kısıtlayabilir.

2.4. KARAR ALMA TÜRLERİ

Karar alma türleri değişik kategorilere ayrıldığından dolayı karar türleri farklı başlıklar altında incelenebilmekte olup bir organizasyon yapısı için; stratejik, operasyonel ve taktiksel kararlar, uygulama süresi bakımından; kısa, orta, uzun süreli kararlar, karar alıcıları açısından; birey veya grup kararları, önem derecesi bakımından; fırsat kararları, problem kararları ve kriz kararları gibi karar türleri farklı başlıklar altında ele alınabilir. (Sezer, 2008, s. 88). Alınan karar tipleri bir gruba dahil olabileceği gibi birkaç gruba da dahil olabilmektedir. Genel olarak ele alındığında karar türleri aşağıdaki gibi sınıflandırmak mümkündür (Dinçer, 2019, s. 14).

- Bilgi derecesine göre kararlar: Belirlilik, risk ve belirsizlik ortamlarında alınan kararlar ile birlikte kısmi bilgi durumunda alınan kararlar ve rekabet durumunda alınan kararlar bu grupta yer almaktadır.
- Hiyerarşik yapıya göre alınan kararlar: Üst yönetim, orta yönetim ve alt yönetim kararları burada yer almaktadır.
- Kişi sayısına göre kararlar: Bireysel kararlar ve grup kararları.
- Harcanan süre bakımından kararlar: Kısa süreli, orta süreli ve uzun süreli alınan kararlardır.
- Yapısal bakımdan kararlar: Programlanabilen ve programlanamayan kararlar.
- Öncelik durumuna göre kararlar: birincil kararlar ve ikincil kararlar.

- Şekil bakımından kararlar: sözel ve yazılı kararlar.
- Operasyonel kararlar: Üretim programı kararları, satın alma kararları, finansman kararları, pazarlama kararları uygun reklam ve promosyon kararları gibi kararlar.
- Kurumsal kararlar: İşletme kurma kararları, sanayi ve ticarete atılma kararları gibi girişim kararların bulunduğu kararlar.

2.5. KARAR ALMA ORTAMLARI

Karar alma ortamı denildiğinde karar alıcısının nasıl bir ortamda karar aldığı bilinmesi gerekir. Eğer karar ortamı bilinmez ise rasyonel bir karar vermek, karar alıcısı açısından zor olmaktadır. Karar alıcısının bilgi seviyesi, alacağı riskler ve durumlar karar ortamlarına göre farklılık gösterir. Başlıca dört çeşit karar alma ortamı bulunmaktadır. Bunlar; belirlilik ortamında karar alma, risk ortamında karar alma, belirsizlik ortamında karar alma ve kısmi bilgi ortamında karar alma şeklindedir (Tekin, 1999, s. 29-30).

2.5.1. Belirlilik Ortamında Karar Alma

Karar matrisinde sadece bir olaya ve seçeneğe karşılık gelen problemlerin belirli sonuçların bulunduğu ve tam bir bilginin olduğu karar ortamına belirlilik halinde karar ortamı denilmektedir. Bu ortamda karar alıcı durumdan haberdardır. Bu yüzden karar alıcı gelecek ve sonuç için güvenli bilgiye sahiptir. Her seçime ilişkin tam ve kesin bir bilginin olduğu bu karar ortamında olayın gerçekleşme olasılığı 1'dir (Halaç, 1995, s. 29). Kar amaçlı bir problemde karın maksimum olmasını isteriz ve en yüksek alternatif değeri seçilirken, maliyet minimizasyon probleminde ise en küçük değerli alternatifin seçimi söz konusudur.

Belirlilik ortamında karar almaya en iyi örnek devlet tahvillerine yatırım kararlarıdır. Devlet faiz oranları tam olarak bilindiğinden elde edilecek gelir başından bellidir. Ancak çoğu örgütsel kararlar bu ortamda alınmamaktadır (Saygın, 2019, s. 17).

2.5.2. Risk Ortamında Karar Alma

Risk ortamında karar almada problemin çözümü belli bir olasılık değerine göre gerçekleşeceği için karar alıcı kesin bir şekilde tüm seçenekleri ve seçeneklerin

doğuracağı sonuçları tam olarak bilemez. Doğa olayları karar alıcının kontrol edemediği risk faktörleri arasında olup objektif ya da sübjektif olarak belirlenir. Doğa durumunun olasılık değeri deney ve gözleme bağlı olarak elde ediliyorsa objektif, eğer bir uzmanın görelî yargı ve deneyimine bağlı olarak olasılık oluşuyorsa sübjektif olarak olasılık değeri atanır (Dinçer, 2019, s. 16).

Risk altında karar alıcı eldeki seçeneklerin ve olasılıkların bilincindedir; fakat bu durum uygulamaya geçince değişkenlik gösterebilir. Karar alıcı elindeki seçeneklerin hangisinin işe yarayacağı konusunda tahmin etmesi zor olur ve uygun seçeneği ayırt etmede güçlük çeker (Torunlar, 2018, s. 36).

Risk halinde karar problemleri olasılıkların bilindiği durumuyla beklenen değer hesaplanarak karar alınmaktadır (Timor, 2010, s. 10). Alternatif seçimi problemin türüne göre değişmektedir. Problem getiriği maksimize etmek ise en yüksek alternatif seçilir. Eğer problem maliyeti minimize etmek ise en küçük değere sahip olan alternatif seçilir.

Risk halinde karar alma metotlarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Dinçer, 2019, s. 16).

- Maksimum Olasılık Ölçütü
- Beklenen Değer Ölçütü
- Beklenen Fırsat Kaybı
- Tam Bilginin Beklenen Değeri
- Fayda Teorisi
- Karar Ağacı

Maksimum Olasılık Ölçütü: Karar alıcı en yüksek olasılıklı durumu seçip o durumda en yüksek faydayı sağlayan eylemi seçer.

Beklenen Değer Ölçütü: Karar alıcı burada her bir alternatif için beklenen değeri hesaplayıp bu değerler arasından en yüksek değere sahip olan seçeneği seçecektir. Bu durum kazanç veya maliyet problemlerine göre farklılık göstermektedir.

Beklenen Fırsat Kaybı: Her karara ilişkin beklenen pişmanlık değerini gösterir. Minimaks ölçütünün olasılıklı şekli olarak tanımlayabiliriz. Burada minimaks problemlerinde olduğu gibi pişmanlık değerleri yani fırsat kaybı çizelgesi oluşturulacaktır. Her alternatif için beklenen fırsat kaybı hesabı yapılır ve en düşük eylemi veren alternatif seçilir.

Tam Bilginin Beklenen Değeri: Karar alıcının ek bilgi için katlanacağı en yüksek değeri verir. Burada karar alıcı belirlilik altında beklenen değeri belirsizlik altında beklenen değerden çıkararak tam bilginin beklenen değerini bulur. En olumlu kararda tam bilginin beklenen değeri beklenen fırsat kaybı değeriyle aynı değerdir.

Fayda Teorisi: Fayda yaklaşımı karar alıcının alacağı riske bağlıdır. Fayda değeri kişiden kişiye farklılık gösteren karar alıcının tutumunu yansıtır. Her bir sonuç için bir fayda değeri atanır ve en yüksek sonuç en büyük fayda değerine sahip olan sonuçtur. Fayda kriteri beklenen değer kriterine benzemekte olup çıktı değeri yerine çıktının faydası kullanılır. Fayda kriterinde beklenen faydayı maksimize eden karar optimum karardır (Dinçer, 2019, s. 20).

Karar Ağacı: Karar alma sürecinde sıklıkla başvurulanan bir metot olan karar ağacı karar noktalarından, dallardan, düğümlerden oluşur. Burada her bir alternatifin beklenen getirisi hesaplanır ve en yüksek getiriye sahip olan alternatif için karar alınır (Can, 2014, s. 11-12). Eğer maliyet gibi bir problemi minimize etmek istiyorsak ise en düşük değere sahip olan alternatif için karar alınır.

2.5.3. Belirsizlik Ortamında Karar Alma

Ortaya çıkacağı beklenen olayların olma olasılıkları ya da olayların belirlenemediği karar problemleri belirsizlik ortamında karar alma olarak adlandırılır (Halaç, 1995, s. 50). Olasılıkların bilinmediği ve bilginin kısıtlı olduğu ortamda alınan kararların sonucu kesin olarak bilinmez. Bu karar ortamında alınan hangi kararın daha iyi olduğu ölçülmez. Belirsiz ortamda karar alıcılar, her alternatifin en kötü getirisine göre karar alırlar ve seçtikleri alternatifin dışında kalan diğer alternatiflerin sonucunun ise daha olumlu olacağını varsayarlar (Papayta ve Uygur, 2019, s. 341-342).

Belirsizlik ortamında karar almak zor bir süreçtir. Bu nedenle karar alıcının deneyimleri, bilgisi ve organizasyon politikaları önemli unsur olmaktadır. Belirsizlik altında karar alma yöntemleri farklı metotlara göre geliştirilmiştir. Bu yöntemlere aşağıda yer verilmiştir.

2.5.3.1. İyimserlik (Plunger) Kriteri

Maksimaks olarak da adlandırılan bu yaklaşımda karar alıcı doğa olaylarının şansını desteklediğini düşünür ve seçtiği strateji için mümkün olaylar için en yüksek getiriye sağlamasını bekler (Halaç, 1995, s. 58). İyimser bir karar alıcı ne karar verirse versin seçtiği kararın en iyi sonucu verecek doğa durumunun gerçekleşeceğini düşünür. İyimserlik kriterine göre alternatifler arasından maksimum olan belirlenir ve bu maksimum gelirler arasından en fazla getiriye veren karar olarak kabul edilir (Karakaşoğlu, 2008, s. 12).

Maksimizasyon amaçlı bir problem için en iyi durumun maksimum olduğu, minimizasyon amaçlı bir problem için ise en iyi durumun minimum olduğu belirtilmelidir (Dinçer, 2019, s. 26).

2.5.3.2. Kötümserlik (Wald) Kriteri

Muhtemel olay ve durumlar için hazırlanan bir getiriler matrisinde en kötü durumu veren sonuçlar arasından en iyisinin seçilmesine dayanır (Timor, 2010, s. 14). Kötümserlik yani maksimin yaklaşımda mevcut olan tüm alternatifler arasından en kötü durumun gerçekleşmesine göre hesap yapılarak ve yapılan bu hesaba göre en kötü durumlardan en iyisinin seçimiyle en düşük getirin garantilenmesi hedeflenmektedir (Sarı, 2012, s. 8).

Maximin kriteri en yüksek kazancın kesin bir şekilde bulunmasını sağlayan olumlu özelliğinin yanında olayların gerçekleşme olasılığını göz ardı ettiğinden gerçekleşme olasılığına göre başka bir alternatifin seçilmesiyle elde edilebilecek daha yüksek kazancın gözden kaçırılmasına neden olur (Can, 2014, s. 8). Fakat problem bir maliyet problemi olsaydı bu durumda maximin yerine minimax durumu söz konusu olacaktı. Bu durumda alternatifler arasından maksimum olanlar belirlenir ve bu maksimum değerler arasından da minimum olan seçilirdi (Dinçer, 2019, s. 27).

2.5.3.3. Uzlaşma (Hurwicz) Kriteri

Hurwicz tarafından geliştirilen bu yaklaşıma göre kişi kendisini ne kadar şanslı hissederse o kadar iyimser davranacaktır (Timor, 2010, s. 18). Uzlaşma kriterinde α ; iyimserlik katsayısını, $1-\alpha$ ise kötümserlik katsayısını vermekte olup, $\alpha=1$ olması karar alıcının iyimser tutum sergilediğini, $\alpha=0$ ise karar alıcının kötümser tutum sergilediğini gösterir. Bu kriterde her seçenekteki olumlu değerler iyimserlik katsayısı ile olumsuz değerler ise kötümserlik katsayısı ile çarpılıp toplanarak ve bu toplam içinde en iyiye karşılık gelen durum uygulanır. Eğer problemimiz maliyet problemi ise karar alıcı α değerini her bir alternatifin en olumsuz değeriyle $1-\alpha$ değerini de her bir alternatifin en olumlu değeriyle çarparak toplar ve çıkan bu değerlerden en kötü olan alternatif seçilir (Dinçer, 2019, s. 27-28).

2.5.3.4. Pişmanlık (Savage) Kriteri

J. Savage tarafından geliştirilen pişmanlık kriterinde öncelikle bir karar matrisi oluşturulur ve bu matris üzerinden oluşacak maksimum pişmanlık minimize edilmek istenir. Karar alıcı burada alternatifler arasından bir seçim yapmış ve olaylar arasından biri gerçekleşmiştir. Karar alıcı seçtiği bu alternatiften ya memnundur ya da başka bir alternatifi seçeceğini düşündüğünden dolayı pişmandır (Can, 2014, s. 8). Pişmanlık gerçek ödeme ile doğa olaylarının hangisinin meydana geleceğinin bilinmesi durumunda seçilecek ödeme arasında oluşan farktır. Ödemeler matrisi pişmanlık matrisine çevrilebilir ve çevrilen ödemeler matrisindeki her değeri her satırdaki değerden çıkartarak bulunur (Kenger, 2017, s. 45). Kısaca minimax kriteri olarak da bilinen bu kriterde getiri matrisinin her sütun için en yüksek değerleri belirlenir ve o sütunlardaki tüm elamanları en yüksek değerden çıkartarak yeni bir karar matrisi oluşturulur. Bu yeni matrisin tüm satırlarındaki elamanları arasından en büyük olanları belirlenir ve bu büyük elemanlar asından ise en küçük olan alternatif seçilerek karar alınır.

2.5.3.5. Eş Olasılık (Laplace) Kriteri

Gerçekleşmesi düşünülen olayların olasılık dağılımları birbirine eşit olduğu varsayılarak karar alınır. Meydana gelebilecek ihtimalin oluşmasında diğerlerinden farklı bir sebebi yoksa tüm seçeneklerin ağırlığı eşit olarak alınır ve buna yetersiz sebep ilkesi de denilmektedir (Halaç, 1995, s. 51). Risk halinde karar alma gibi davranılan bu yaklaşımda eğer karar matrisi getiri değerlerinden meydana geliyorsa bu seçeneklerden

en büyük beklenen ağırlıklı ortalama değere sahip alternatif değeri seçilir. Fakat karar matrisi gider değerlerinden meydana geliyorsa en küçük beklenen ağırlıklı ortalama değere sahip alternatif seçilerek karar alınır (Dinçer, 2019, s. 29).

2.5.4. Kısmi Bilgi Ortamında Karar Alma

Bu yaklaşımda olayların meydana gelme olasılıklarının dağılımı ve standart ölçülerinin bazılarının bilinmesi halinde kısmi bilgi ortamında karar almaktan söz edilir (Mıhçı, 2014, s. 43). Olasılık dağılımların normal, poisson, binomial gibi türü bilindiğinde ve dağılımın parametreleri ile karakteristik özellikleri olan mod, medyan, çarpıklık ve basıklık gibi bilgiler dahilinde karar problemi kısmi bilgi halinde karar almayı sağlar (Halaç, 1995, s. 60).

2.6. ÇOK KRİTERLİ KARAR ALMA

Günümüzde insanlar, işletmeler veya ülkeler devamlılık sağlayabilmek ve ayakta kalabilmek için sürekli karar almak zorundadırlar. Kendi yaşantımızdan örnek vermek gerekirse en basiti evimize bir koltuk takımı alırken konforu, rengi, deseni, kumaş kalitesi, kullanım kolaylığı, markası ve maliyet boyutu gibi birçok niteliği bir arada düşünerek karar alır ve ona göre seçimimizi yaparız. Koltuk takımı için basit bir karar alırken bazen kompleks durumlarda alacağımız kararlarda bilimin yönlendirdiği tekniklere ihtiyaç duyarız. Bu sebepten 1960'lı yıllardan itibaren birçok kriteri olan problemlerde karar alırken kolaylık sağlayacak Çok Kriterli Karar Alma yöntemleri geliştirilmiştir.

Çok Kriterli Karar Alma (ÇKKA) niteliklere göre karar seçeneklerinden en iyi olanı seçmek, sıralamak veya sınıflandırmak için kullanılan yöntemlerdir (Guitouni ve Martel, 1998, s. 502).

Çok Kriterli Karar Alma problemleri karar alıcıya göre değişen önem kriterleri olan ve birçok alternatif arasından seçim yapmayı sağlayan bir işlemdir (Öztürk ve Batuk, 2007, s. 87). Karar alma problemlerinde karar alıcının kriterler üzerinde belirlediği önem ağırlıklarının etkisi büyüktür. Bu önem ağırlıklarında en küçük oynama dahi sıralamayı farklı bir boyuta dönüştürmektedir.

Ekonomik analizlerde birden fazla alternatif ve kriterlerin bulunduğu karar alma yöntemleri bu tür analizlerde kullanılan en uygun yöntemlerdir. Ekonomik analizlerde yapılan karşılaştırmalar için çok nitelikli bir yapı kullanılmasından dolayı, ÇKKA yöntemleri çok sayıda birbirinden bağımsız ve çeşitli yollarla ifade edilen yapıları göz önünde bulundurarak analiz yapması sebebiyle en uygun disiplin olarak belirlenmiştir (Urfalıoğlu ve Genç, 2013, s. 330).

Karar alıcı ilk aşamada problemin ne olduğunu anlamaya çalışır ve daha sonra belirlenmiş kriterler altında alternatiflerin performansını gösteren karar matrisini oluşturarak problemine uygun ÇKKA yöntemlerinden birini kullanır.

2.6.1. Çok Kriterli Karar Almada Kullanılan Kavramlar

ÇKKA sürecinde kullanılan bazı kavramlar aşağıdaki gibi tanımlanabilir (Karakaşoğlu, 2008, s.19; Sarıçalı, 2018, s.15).

Alternatif: Karar alma problemindeki tercih seçenekleridir. Ele alınan probleme göre alternatif sayısı farklılık gösterebilir. Problemden probleme göre değişen alternatif sayısı birkaç ya da daha fazla sayıda olabilir. Bu alternatifler içinden en ideal olan alternatif tercih edilir.

Kriter ve öznelite: Kriterler, alternatiflerin temel özelliklerini ifade eden ve karar alan kişi veya grubun değer yargılarına göre tanımlanarak ölçümlenir. Öznelite, kriterlerin alt grupları olarak tanımlanmakta olup bir hiyerarşik yapı içerisinde.

Amaç: Kriterlerin, karar alıcıların tercihleri doğrultusunda yönlendirilmiş şeklidir.

Hedef: Amaçların somut şekilde belli değerlere dönüşmüş durumudur.

Kısıt: Problemlerin amaçlarını etkileyen içsel ve çevresel değişkenler üzerindeki sınırlamalardır.

Karar matrisi: ÇKKA problemlerinde alternatifler, olaylar ve bunların sonuçları bir matris halinde gösterilir. ÇKKA, çoklu ve birbiri ile çelişen kriterler arasından en

uygun olan alternatifi seçmeyi sağlar ve karar matrisi ($m \times n$) boyutlu bir matris biçiminde ifade edilir. Bu karar matrisinde;

A_i : Alternatifler ($i=1,2,3,\dots,m$)

K_j : Karar kriterleri ($j=1,2,3,\dots,n$)

a_{ij} : A_i alternatifinin performansını gösteren matris elemanı (i . alternatifin j . kriter ile değerlendirildiğindeki sonucu)

w_j : Karar kriterlerinin ağırlıkları (önem dereceleri) olmak üzere aşağıda yer alan Tablo 3’de belirtildiği gibidir (Triantaphyllou, 2000, s. 3).

Tablo 3
Kriter Ağırlıkları Önem Dereceleri

	Kriterler				
	K_1	K_2	K_3	...	K_n
Alternatifler	(W_1)	(W_2)	(W_3)	...	(W_n)
A_1	a_{11}	a_{12}	+9	...	
A_2	a_{21}	a_{22}	+77	...	
A_3	a_{31}	a_{32}	+13	...	
.	.	.	.	...	.
.	.	.	.	...	.
.	.	.	.	...	.
A_m	a_{m1}	a_{m2}	a_{m3}	...	a_{mn}

Kaynak: Triantaphyllou, E. (2000). Multi- Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study. Kluwer Academic Publishers, London. s.3.

2.6.2. Çok Kriterli Karar Alma Problemlerinin Sınıflandırılması

ÇKKA problemleri seçim, sıralama ve sınıflandırma olmak üzere üç temel başlık altında incelenebilir (Dinçer, 2019, s. 33). Bu sınıflandırma Şekil 4’ de gösterilmiştir.



Şekil 4: ÇKKA Problemlerinin Sınıflandırılması

2.6.2.1. Seçim Problemleri

Birbiriyle karşılaştırılması zor ve daha çok eşit ağırlık değerine sahip alternatifler kümesinden en ideal alternatifin belirlenmesini sağlayan problemler seçim problemleri olarak tanımlanır. Örneğin; Bir üniversiteye araştırma görevlisi alınırken bölüm başkanının yaptığı belirleme ve seçme işlemi buna örnek verilebilir.

2.6.2.2. Sıralama Problemleri

Karar matrisinde yer alan alternatiflerin iyiden kötüye veya kötüden iyiye doğru sıralanmasının yapıldığı problemler sıralama problemleri olarak tanımlanır. Örneğin; Avrupa Birliği üyesi ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin belli bazı kriterler altında sıralama işlemi buna örnek olarak verilebilir.

2.6.2.3. Sınıflandırma Problemleri

Belirli kriterler altında alternatiflerin karar alıcının tercihlerine göre bir araya toplanması durumunda olan problemlere sınıflandırma problemleri denir. Örneğin; Bir şirkette çalışanların performansları bakımından yüksek, orta ve zayıf olarak gruplara ayrılması ve değerlendirilmesi sınıflandırma problemlerine örnek olarak verilebilir.

2.6.3. Çok Kriterli Karar Alma Yöntemlerinin Sınıflandırılması

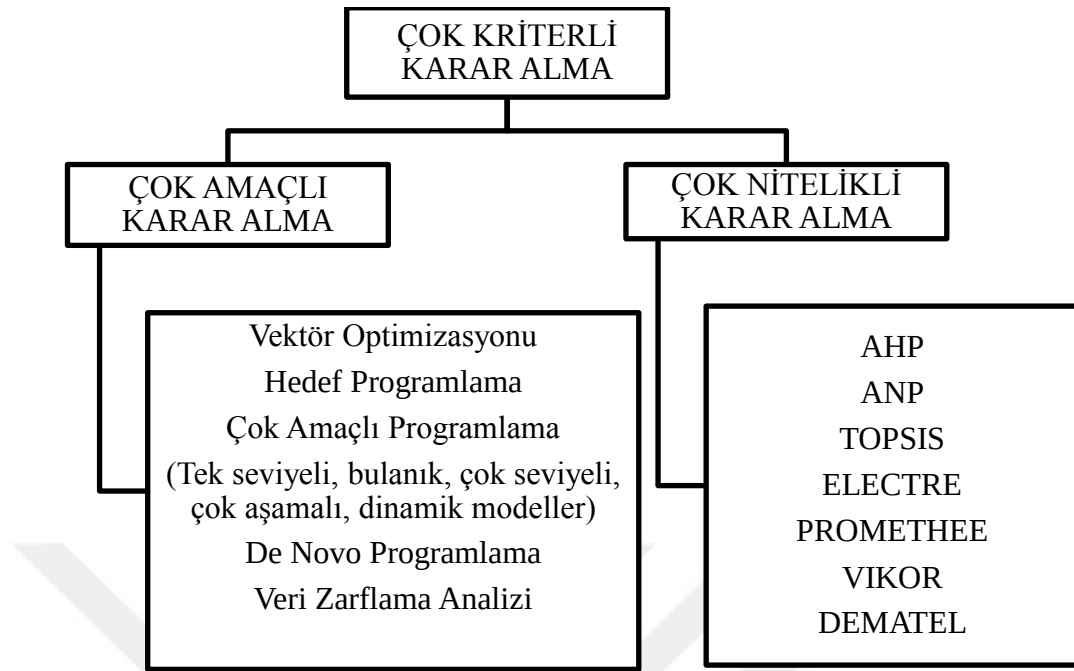
ÇKKA yöntemleri birçok yönden gruplandırılmakta olup basit ve temel bir gruplandırma Hwang ve Yoon (1981) tarafından yapılmıştır. Çok kriterli karar alma konusunda yapılan araştırmaların kolaylığı için Hwang ve Yoon (1981), çok kriterli karar alma problemlerini birbirinden farklı amaç ve veri türüne dayanan Çok Amaçlı Karar Alma (ÇAKA) ve Çok Nitelikli Karar Alma (ÇNKA) yöntemleri olmak üzere iki ana başlık altında incelemişlerdir (Çakın, 2013, s. 14).

ÇNKA problemi, bir takım özelliklere puanlar verilerek alternatiflerin değerlendirilmesi ve en iyi alternatifin seçilmesine dayanan problemlerdir. ÇAKA problemi ise birbiriyle çelişen amaçlara dayalı en iyi alternatifin tercihi ile ilgilidir (Karaatlı, Ömürbek, Budak ve Dağ, 2015, s. 216).

Çok amaçlı karar alma, alternatiflerin matematiksel programlama yapısı içerisinde dolaylı olarak tanımlanarak sonsuz sayıda olduğu sürekli durumlarda karar almayı sağlayan matematiksel optimizasyon teknikleridir. Genellikle tasarım problemlerinde kullanılır (Ersöz ve Kabak, 2010, s. 102). Örneğin; bir işletme için kar maksimizasyonu, pazar payının artırılması, hammadde ve malzeme maliyetlerinin azaltılması, stok ve iş gücü maliyetinin azaltılması gibi aynı anda düşünülerek karar alınacak birçok amacın bulunmasıdır. İşletmeler için bazen bu amaçlar birbirini destekler iken bazen ters düşülebilir. Bu durumda tüm amaçların belirlenen şartlar altında optimizasyonun sağlanması gerekmektedir.

Çok nitelikli karar alma, sonlu sayıda bulunan seçenekler arasından elenme, önceliklendirme, sınıflandırma, sıralanma ve seçme amacıyla ağırlıklandırılmış hatta aynı ölçü birimini kullanmayan nitel değerlerin de yer aldığı çok sayıda ölçütün kullanılmasıyla yapılan değerlendirmelerdir (Ersöz ve Kabak, 2010, s. 108). Örneğin; bir işletme için yeni bir depo yeri seçimi, bir bulaşık makinesi alımında var olan beş marka arasından birinin tercihi gibi problemler çok nitelikli karar alma problemleridir.

ÇKKA, analiz yöntemlerinin sınıflandırılması aşağıda Şekil 5 yardımı ile gösterilmiştir.



Şekil 5: ÇKKA Yöntemlerinin Sınıflandırılması

Kaynak: Tzeng, G.H. ve Huang, J.J. (2011). Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications. USA: CRC Publishers. s.3

ÇNKA ile ÇAKA yöntemleri arasındaki öncelikli fark alternatif sayılarıdır. ÇAKA sınırsız sayıda sürekli alternatifleri kapsarken, ÇNKA sınırlı sayıda kesikli alternatifleri kapsamaktadır. Hwang ve Yoon (1981), Zeleny (1982) tarafından yapılan çalışmaları temel alarak Malczewski (1999) bu iki grup arasındaki farkı ayrıntılı incelemiştir. Bu farklar aşağıda belirtilen Tablo 4 yardımıyla gösterilmektedir (Mendoza ve Martins, 2006, s. 2).

Tablo 4

ÇAKA ile ÇNKA Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Ölçütler	ÇAKA	ÇNKA
Kriterler	Amaçlar	Nitelikler
Amaçların Tanımı	Açık	Kapalı

Niteliklerin Tanımı	Kapalı	Açık
Kısıtların Tanımı	Açık	Kapalı
Alternatiflerin Tanımı	Kapalı	Açık
Alternatiflerin Sayısı	Sonsuz	Sonlu
Karar Alıcının Kontrolü	Önemli	Sınırlı
Karar Modeli Paradigması	Süreç Odaklı	Sonuç Odaklı
İlgilendiği Alan	Tasarım/Araştırma	Değerlendirme/Seçme

Kaynak: Mendoza, G.A. ve Martins, H. (2006). Multi-Criteria Decision Analysis in Natural Resource Management: A Critical Review of Methods and New Modelling Paradigms. Forest Ecology and Management. s.2.

2.6.4. Çok Kriterli Karar Almanın Amacı

Çok kriterli karar almada problemin amacının doğru belirlenmesi problemin gidişatının en önemli yapı taşıdır. Amacın doğru belirlenmesi problemin sürecinin ilerlemesinde etkin rol oynamaktadır. Problemin modelinin doğru kurulması, amacın belirlenmesine bağlıdır. Karar problemin belirlenen amaca göre işleyişi, problemin alternatif ve kriterlerini etkin, doğru ve rasyonel bir çözüm arayışını ortaya koymaktadır.

ÇKKA yaklaşımında amaçlar şu şekilde sıralanabilir (Kocamustafaoğulları, 2007, s. 22-23).

- Tamamıyla algılanması zor ve komplike konuların analizini yaparak karar alıcıya fayda sağlamak.
- Karar alma sürecinin etkin ve sistematik olarak yürütülmesini sağlamak.
- Birden fazla karar alıcının ya da grubun bulunduğu ortamlarda ortak bir görüş platformu oluşturarak şeffaf, denetlenebilir bir yönetimi mümkün kılmak.

- Çok fazla miktarda verileri ele alarak alternatif ve kriter değerlendirmelerinde karar alıcı ile birlikte uzman görüşünü de probleme dahil ederek en iyi uzlaşmacı sonuca ulaşmayı sağlamak.

2.6.5. Çok Kriterli Karar Alma Yöntemlerinin Kullanım Alanları

ÇKKA yaklaşımı, 1970’li yıllarda karar teorisi ve yöneylem araştırması alanlarında kullanılmış ve daha sonra iktisadi, mali ve finansal alanlarda da uygulanmıştır (Kılıç, 2006, s. 127).

ÇKKA, hayatın her alanında ve her düzeyinde oluşan problemlerde kişilerin mikro ölçekte bireysel kararlarından tutun, devletlerin makro ölçekte alacağı kararlara kadar yardımcı olabilmektedir. ÇKKA uygulama alanları çok geniş ve çeşitlilik göstermektedir. Bireyin tek başına alacağı gündelik kararları, kariyer planlaması, yatırım kararları örnek verilebilir. Bir işletme için depo yeri seçimi, üretim planlaması, kar amaçlı stratejik kararları gibi bir ülke için de bütçe dağıtım kararları, küresel çaplı ihracat ve ithalat kararları, istihdamın devamlılığı ve büyüme için aldığı kararlar gibi farklı alanlarda uygulanabilir. Bu örnekleri daha çok detaylandırırsak eğitim, sağlık, askeri alanlarda, tarımsal ve üretim alanlarında, çevre, ulaştırma, lojistik, bilişim sistemlerinde, finans ve bankacılık alanlarında, işletmelerin malzeme ve üretim planlamasında, tedarik zinciri uygulamalarında kullanılır. Bunun yanı sıra matematik, yönetim, enformatik psikoloji, ekonomi ve sosyal bilimler gibi birden fazla disiplinin bir araya gelmesiyle karar alma yöntemleri bilim alanında da kullanılmaktadır (Turan, 2014, s. 15).

2.6.6. Çok Kriterli Karar Alma Yöntemlerinin Avantajları ve Dezavantajları

ÇKKA yöntemlerinin bir takım avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Bunlar aşağıda kısaca özetlenmiştir (Cengiz, 2012, s. 12).

Avantajları;

- Karmaşık ve çok sayıda kriter olduğunda en iyi alternatife ulaşmayı sağlar.
- Çok büyük miktarda veri ile işlem yapabilir.
- Nitel ve nicel kriterleri birlikte ele alarak aynı anda değerlendirmeye olanak sağlar.

- Algılanması zor problemleri basite indirgeyerek karar alma sürecini sistemli şekilde ilerletir.

Dezavantajları;

- Karar alma sürecinde birden fazla alternatif arasında kıyaslama yapıldığı zaman bir alternatif bir kritere göre üstün konumdayken başka bir kritere göre ise tam tersi durumda olabilir. Bu durumda en iyi alternatife ulaşmak için ek bilgiye ihtiyaç duyulur.
- Karar alma esnasında verilen bilgiler karar alıcının tercih ve istekleri doğrultusunda olduğundan yapılan tercihlere göre ek bir modellemeye ihtiyaç duyulabilir.
- Çoğu karar probleminde bir alternatifin her bir kriter için diğer alternatiflere oranla üstün olduğu durumla karşılaşmaz. Bu sebeple problem cebirsel olarak net tanımlanamadığından sadece uzlaşık çözüm elde edilir. En iyi uzlaşık çözüm ise karar alıcıya bağlı öznel çözümdür.

2.6.7. Çok Kriterli Karar Alma Yöntemleri

ÇKKA yöntemleri birden fazla bölümde uygulanmakta olup bu yöntemler arasında bir üstünlük olmadığı benimsenmiştir. Çoğunlukla uygulanan yöntemlerin benzer sıralamaya ulaştığı aralarında uç bir fark olmadığı gözlemlenmiştir.

Uygulamalarda yararlanılan birçok yöntem vardır. Bu yöntemlerinin bazıları aşağıda gösterildiği gibi sıralanmıştır.

- AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi),
- ANP (Analitik Ağ Süreci),
- VZA (Veri Zarflama Analizi),
- Entropi,
- TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution),
- ARAS (Additive Ratio Assessment),
- COPRAS (Complex Proportional Assessment),
- CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation),
- SAW (Simple Additive Weighting),

- MAUT (Malti Atribute Utulity Theory),
- DEMATEL (The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory),
- ELECTRE (Elimination Et Choice Translating Reality),
- GİA (Gri İlişkisel Analiz),
- MACBETH (Measuring Attractiveness by a Categorical-Based Evaluation Technique),
- MOORA (Multi Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis),
- PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations),
- SWARA (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis),
- EDAS (Evaluation Based on Distance from Average Solution),
- WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment),
- VIKOR (Vise Kriterijumsa Optimizacija I Kompromisno Resenje)

Bu bölümde kriterlerin ağırlıklandırılmasında kullanılan Entropi yönteminin genel yapı ve uygulama adımları ile birlikte alternatif sıralamasında Gri İlişkisel Analiz (GİA) ve ARAS (Additive Ratio Assessment) yöntemlerinin açıklaması ve uygulama adımlarına yer verilmiştir.

2.6.7.1. Entropi Yöntemi

Entropi kavramı literatürde ilk kez 1865 yılında Rudolph Clausius tarafından bir sistemdeki düzensizlik ve dağınıklığın ölçütü olarak tanımlanmıştır. Bu kavram enformasyon teorisi açısından daha sonra Cladue E. Shannon (1948) kesikli olasılık dağılımı ile belirsizliğin ölçüsü olarak tanımlamıştır. Entropi ağırlık hesaplama yöntemi olup objektif olarak değerlendirmektedir (Ayçin, 2019, s. 122). Entropi ağırlık yöntemi alternatif ve kriterlerin değerlendirilmesinde uzman görüşüne gerek kalmadan objektif bir değerlendirmeyi mümkün kılmaktadır. Böylece kişisel görüş ve insan hatalarından kaynaklanan sorunları minimize etmeyi amaçlamaktadır (Acarer ve Dinçer, 2019, s. 221).

Entropi bir belirsizlik ölçüsüdür. Bilgi miktarı arttıkça belirsizlik azalır ve bundan dolayı daha küçük bir entropi değeri elde edilir. Belirsizlik arttığında ve daha az bilgi mevcut olduğunda ise entropi değeri daha büyük olur. Bu sebeple kapsamlı bir değerlendirme yapabilmek için entropinin özelliklerini göz önünde bulundurarak bir

göstergenin dağılım derecesini bulmak için entropi yöntemi kullanılmaktadır. Kriterlerin dağılım derecesi ne kadar büyük olursa değerlendirme üzerindeki etkisi o kadar artar. Entropinin en büyük avantajı nesnel bir ağırlıklandırma yöntemine sahip olması ve her bir kriterin ağırlığı gözlem değerlerine göre hesaplanmasıdır (Chen, Feng ve Chu, 2015, s. 92).

Entropi yönteminin formülünde doğal logaritma fonksiyonu kullanılmaktadır. Bu sebeple analiz yapılmadan önce karar matrisindeki verilerin negatif olup olmadığına bakılmalıdır. Karar matrisinde negatif değerler olması problemin çözümünde sorun çıkarmaktadır. Veriler negatif değer içeriyorsa pozitif değerlere dönüştürülerek hesaplama yapılır. Literatürde bu sorunu çözmek için çeşitli düzeltme yöntemleri vardır.

Değerlendirme sırasında farklı indeksler üzerinde bulunan farklı boyutlar birbiriyle kıyaslanamaz. Bu nedenle indeks verileri üzerinde standartlaşma gereklidir. Standartlaşma yöntemlerinden biri olan Z -skoru standartlaşma dönüşümü kullanılan geliştirilmiş entropi (improved entropy) yöntemidir. Bu yöntem kriterlerin maksimum ve maksimumun net olmadığı ya da değerlerin belirli bir aralığı aştığı veriler için benimsenmiştir (Zhang, Wang, Li ve Xu, 2014). Karar matrisindeki kriter değerlerine Z-skoru standartlaşması aşağıda yer alan formülle uygulanır (Öztel ve Yavuz, 2017, s. 129).

$$Z_{ij} = \frac{(x_{ij} - \bar{x}_j)}{\sigma_j} \quad (1)$$

Burada $\bar{x}_j$ ve σ_j sırasıyla, j. kriterin ortalama ve standart sapmalarıdır. Daha sonra koordinat dönüşümü yapılarak veriler pozitif hale gelmiş olur:

$$\hat{Z}_{ij} = Z_{ij} + A ; \quad A > |\min Z_{ij}| \quad (2)$$

Karar matrisinde böylelikle X_{ij} değerleri yerine $\hat{Z}_{ij}$ değerleri yazılır. $\hat{Z}_{ij}$ değerleri için $i= 1,2,...,m$, $j= 1,2,...,n$ değerleri kullanılır.

2.6.7.1.1. Entropi Yönteminin Adımları

Çalışmada kullanılan Entropi yönteminin adımları aşağıdaki gibi özetlenebilir (Wang ve Lee, 2009, s. 8982).

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması: Yöntemin ilk aşamasında X_{ij} değerlerinden oluşan ve D ile simgelenen standart karar matrisi Eşitlik (3)'de gösterilen şekilde oluşturulur.

$$D = \begin{matrix} & \begin{matrix} A_1 & A_2 & \dots & A_m \end{matrix} \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (3)$$

Burada yer alan X_{ij} değerleri, j. değerlendirme kriterlerine göre i. alternatifin aldığı değerleri göstermektedir. (i, karar alternatif sayısı $i = 1, 2, \dots, m$; j ise değerlendirme kriter sayısı $j = 1, 2, \dots, n$).

Adım 2: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi: Karar probleminde yer alan farklı birimlere sahip kriterlerin Eşitlik (4) yardımı ile normalizasyon işlemi yapılır.

$$P_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^m X_{ij}} \quad \forall i, j \quad (4)$$

i : alternatifler

j : kriterler

P_{ij} : normalize edilmiş değerler

X_{ij} : verilen fayda değerleri

Adım 3: Kriterlere İlişkin Entropi Değerlerinin Hesaplanması: Her bir değerlendirme kriterinin entropi değerleri Eşitlik (5) ile gösterilen şekilde hesaplanır.

$$e_{ij} = -k \cdot \sum_{j=1}^n P_{ij} \cdot \ln(P_{ij}) \quad i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

k : $(\ln(m))^{-1}$

k : entropi katsayısı

e_j : entropi değeri

P_{ij} : normalize edilmiş değerler

Belirsizlik ölçüsü veya entropi değeri olarak adlandırılan e_j değeri $0 < e_j < 1$ aralığında değer alır.

Adım 4: Farklılaşma Derecelerinin Bulunması: Bu aşamada d_j belirsizliği Eşitlik (6) ile bulunur.

$$d_j = 1 - e_j \quad (6)$$

Adım 5: Entropi Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması: Her bir kriterin entropi değerlerinden yararlanılarak kriterlerin ağırlık değerleri (W_j), Eşitlik (7)' de gösterilen şekilde hesaplanır.

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (7)$$

Denklemdeki W_j değeri, j. kriterin ağırlığı olup ağırlıkların toplamı 1'e eşit olmalıdır.

2.6.7.1.2. Entropi Yöntemi için Literatür Taraması

Ömürbek ve Karataş (2018), çalışmalarında Türkiye'de bulunan girişimci ve yenilikçi 50 üniversitenin 2016 yılı performans değerlendirmesini Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinden olan Entropi, MAUT ve SAW yöntemleriyle ele almıştır. Çalışmada bilimsel ve teknolojik araştırma yetkinliği, fikri mülkiyet hakkı, işbirliği ve etkileşim, girişimcilik ve yenilikçilik kültürü, ekonomik katkı ve ticarileşme kriterleri baz alınarak bu kriterlerin ağırlıklandırılmasında Entropi yöntemi kullanılmıştır. Entropi yönteminin sonucuna göre en yüksek ağırlığa sahip olan kriter fikri mülkiyet hakkı olduğu görülmüştür. Daha sonra ele alınan üniversiteler her iki yöntem için performans değerlendirilmesine tabi tutulmuştur.

Li, vd. (2011), kömür madeni güvenliğinin değerlendirilmesinde endeks ağırlığı Entropi yöntemi ile belirlenmiştir. Dört kömür madenindeki güvenlik şartları TOPSIS yöntemi ve diğer değerlendirme yöntemleriyle kıyaslanılmıştır. Yapılan çalışma

yöntemin basit ve açık olduğunu ve sonuçların güvenilir, gerçeğe uyumlu olduğunu göstermektedir.

Organ ve Tekin (2017), Denizli ilinde şehir hastanesi kuruluş yerini belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmalarında 5 alternatif kuruluş yeri belirlemişlerdir. Alternatif bölgeler seçilen kriterler doğrultusunda alanında uzman kişilerle değerlendirilerek çalışmanın ağırlık yöntemi Entropi yöntemi olmuştur. En uygun kuruluş yeri seçimi için sıralama ise GİA yöntemi ile yapılmıştır.

Chen, vd. (2015), Çin'deki 14 bitişik yoksul bölgeyi ele alarak yapılan çalışmada 2012 yılında bu bölgelerde yoksulluğun azaltılmasının etkilerinin genellikle kötü olduğunu göstermektedir. Çalışmada Entropi yöntemi kullanılmış ve daha sonra korelasyon analizi yapılmıştır. Sonuçlara göre LiuPan Mountain Area performansı en iyisidir, en düşük olan ise Wumeng Mountain Area'dır.

Zhang, vd. (2014), Çin'in soğuk ve kurak bölgelerindeki çevresel kırılganlığın sürüş mekanizmasıyla evrim özelliklerine dayanılarak eko çevresel kırılganlıkla ilgili yeni bir değerlendirme indeksi önerilmiştir. Çin'in batı Jilin Eyaletindeki eko çevresel zayıflığı incelemek için gelişmiş entropi ağırlık değerlendirme modelini geliştirerek uyguladılar. Değerlendirme sonucu modelin uygun olduğunu göstermektedir.

Dinçer (2005), yatırım projelerinin değerlendirilmesinde olası riskler ve projeye ilişkin belirsizlikleri göz önünde bulundurarak projelerin analizinde çok ölçütlü karar almanın önemini vurgulamıştır. Çalışmasında bir yatırım projesine maksimum entropi yöntemini uygulayarak işleyiş aşamasını açıklamıştır.

Alp, vd. (2015), çalışmalarında kurumsal sürdürülebilirlik konusunun ÇKKA problemi olarak kabul ederek kimya sektöründe faaliyet gösteren bir firmayı ele alarak uygulama yapmışlardır. Firmanın sürdürülebilirlik raporlarından elde edilen 2009-2012 yıllarına ait verilerle Entropi ve MAUT yöntemlerini kullanarak yapılan analize göre ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik performansı artan eğilimdeyken çevresel sürdürülebilirlik performansı istikrarsızlık içinde görülmüştür.

Acarer ve Dinçer (2019), yürüttükleri çalışmalarında Avrupa Birliği ülkeleri ve Türkiye arasında dış ticaret hacmini belirleyen altı kriterle göre bir sıralama yapılmış ve kriterlere ilişkin önem derecesinin belirlenmesinde Entropi yöntemi kullanılmıştır. Ülkelerin belirlenen kriterler altında sıralaması için de COPRAS yöntemi kullanılmıştır.

Kaplanoglu (2019), işletme performansı ile ilgili çalışmasında on tane fabrikayı ele alarak Entropi tabanlı MAUT yöntemiyle fabrikaların 2015 ve 2016 dönemleri performans sıralaması ve mukayesesini yapmıştır. İncelenen iki yıl için performans sıralamasında bir değişiklik görülmemiştir.

Wang ve Lee (2009), çok kriterli karar vermede alternatiflerin çeşitli kriterler altında değerlendirilmesi için öznel ve objektif ağırlık verilmesinde Entropi yöntemi kullanılarak bulanık TOPSIS yöntemiyle uygulamıştır.

Shemshadi, vd. (2011), çalışmalarında firmaların tedarikçi sorunun çözümünü Shannon entropi kavramına göre objektif ağırlıklar vererek uzlaşmacı bir çözüm için VIKOR yönteminden yararlanmıştır.

2.6.7.2. Gri İlişkisel Analiz Yöntemi

Gri İlişkisel Analiz yöntemi 1982 yılında Profesör Ju Long Deng tarafından geliştirilen Gri Sistem Teorisinin (GST) tekniklerinden biridir (Deng, 1989, s. 1). Gri ilişkisel analiz iki sistem ya da elementler arasındaki değişen ilişkinin ölçümünü ifade etmektedir. Gri ilişkisel analiz unsurlar arasında oluşan değişim farklılıklarını ölçen ve bu unsurlar arasında gelişme eğiliminin farklılık veya benzerlik oranlarının analizini inceleyen yöntemdir (Feng ve Wang, 2000, s. 136).

GİA yönteminin avantajı, herhangi bir olasılık dağılıma sahip olmadan kesikli ve sürekli değişkenlerden oluşan az sayıdaki küçük örneklemelerin belirsiz durumlarda uygulanması ve basit hesaplama adımlarıyla veriler arasındaki ilişki derecesini sayısal olarak analiz edilebilirliğinin kolay yöntem olmasıdır (Dinçer, 2019, s. 61).

Faktörler arasında karmaşık ilişkilerin çözümü için uygun olan GİA, literatürde ÇKKA problemlerin çözümünde tek başına veya birkaç yöntemle birlikte bütünleşik olarak problemlerin çözümünde görülmektedir (Köse, Aplak ve Kabak, 2013, s. 461).

GİA, alternatifler arasında karşılaştırmayı sağlayabilmesi için; faktör uyumluluğunun hazırlanması, referans dizilerin türetilmesi, gri ilişkisel katsayının hesaplanması ve gri ilişkisel derecenin belirlenmesi koşullarını içerir (Chan ve Tong, 2007, s. 1541).

Gri bir sistemde yer alan faktörlerin birbiriyle kıyaslanması sistemin faktör derecesi belirlemeyi sağlamaktadır. Faktörler arasında oluşan bu etki derecesine gri ilişkisel derece denilmektedir (Üstünişik, 2007, s. 54-55).

Gri ilişkisel derece referans faktör serisi ile kıyaslanacak faktör serileri arasında geometrik benzerlik düşünülerek hesaplanır. Bir gri ilişkisel dereceyi belirten fonksiyonun normallik (normality), dual simetri (duality symmetric), bütünlük (wholeness) ve yakınlık (closeness) aksiyomlarını tanımlaması gerekir (Wen, 2004, s. 24). X_i ve X_j serileri arasındaki gri ilişkisel derece $y(X_i, X_j)$ olarak tanımlandığında;

- Normallik : $0 < y(X_i, X_j) \leq 1, \quad \forall_i, \forall_j$ (8)

- Dual Simetri : $y(X_i, X_j) = y(X_j, X_i) \Leftrightarrow X = \{X_i, X_j\}$ (9)

- Bütünlük : $y(X_i, X_j) \neq y(X_j, X_i), \quad \forall x_i, x_j \in X = \{X_s | S = 1, 2, \dots, m; m \geq 2\}$

(10)

- Yakınlık : $y(X_i, X_j)$ ' nin değeri $|x_i(k) - x_j(k)|$ belirler.

(11)

Yakınlık aksiyomunda $x_i(k)$, i. serinin k. değerini gösterir ve $|x_i(k) - x_j(k)|$ değeri ne kadar küçük olursa gri ilişkisel derece o kadar büyük olmaktadır (Lu, Lin ve Lewis, 2008, s. 2557).

2.6.7.2.1. Gri İlişkisel Analiz Yönteminin Adımları

Gri ilişkisel analiz yönteminin uygulama adımları aşağıda sırasıyla verilmiştir. Bu adımlar; (Wu, 2002, s. 211).

1. Verilerin Hazırlanması Karar Matrisinin Oluşturulması
2. Referans Serisinin ve Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması
3. Karar Matrisinin Normalize Edilerek Normalizasyon Matrisinin Oluşturulması

4. Mutlak Değer Matrisinin Oluşturulması
5. Gri İlişkisel Katsayı Matrisinin Oluşturulması
6. Gri İlişkisel Derecelerin Belirlenmesi

Adım 1: Verilerin Hazırlanması Karar Matrisinin Oluşturulması: Karar probleminde kıyaslama yapılacak m adet faktör serisi Eşitlik (12)'de verilmiştir.

$$X_i = (X_i(j), \dots, X_i(n)) \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (12)$$

X_i 'ler alternatifleri, $X_i(j)$ 'ler ise i. karar alternatifinin j. kriter için değerini göstermektedir. Karar matrisi;

$$X = \begin{bmatrix} X_1(1) & X_1(2) & \dots & X_1(n) \\ X_2(1) & X_2(2) & \dots & X_2(n) \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ X_m(1) & X_m(2) & \dots & X_m(n) \end{bmatrix} \quad (13)$$

Adım 2: Referans Serisinin ve Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması

Referans serisi Eşitlik (14) yardımıyla oluşturulur. Daha sonra referans serisi Eşitlik (13)'de yer alan karar matrisine ilk satır olarak eklenerek karşılaştırma matrisine dönüştürülür.

$$X_0 = (X_0(j)) \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (14)$$

Burada; $X_0(j)$, j. kriterin normalize değerler içindeki en büyük değerini ifade etmektedir.

Adım 3: Karar Matrisinin Normalize Edilerek Normalizasyon Matrisinin Oluşturulması

Karar problemlerinde kullanılan serilerin birbirinden farklı ölçek ve birime sahip değerler arasında kıyaslama yapılamayacağından normalizasyon işleminin yapılması gerekir. Normalizasyon işlemi fayda, maliyet ve optimal olmak üzere 3 farklı yolla yapılır.

Fayda durumunda normalizasyon işlemi; daha büyük ve daha iyi dönüşüm için formül Eşitlik (15) yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$X_i^* = \frac{\frac{X_i(j) - \min_j X_i(j)}{\max_j X_i(j) - \min_j X_i(j)}}{j} \quad (15)$$

Maliyet durumunda normalizasyon işlemi; amaca uygun daha küçük bir dönüşüm için formül Eşitlik (16) ile hesaplanmaktadır.

$$X_i^* = \frac{\frac{\max_j X_i(j) - X_i(j)}{\max_j X_i(j) - \min_j X_i(j)}}{j} \quad (16)$$

Optimal durumda normalizasyon işlemi; nominal bir değer kullanılacaksa Eşitlik (17) ile bulunmaktadır.

$$X_i^* = \frac{|X_i(j) - X_{ob}(j)|}{\max_j X_i(j) - \min_j X_i(j)} \quad (17)$$

$X_{ob}(j)$, belirlenen optimal değer olup j. kriterin hedef değeridir ve bu aralıkta

$\max_j X_i(j) \geq X_{ob}(j) \geq \min_j X_i(j)$ bulunmaktadır. Normalizasyon işlemlerinden sonra karar matrisi normalizasyon matrisine dönüştürülür ve Eşitlik (17)'de X^* gösterilmiştir.

$$X^* = \begin{bmatrix} X_1^*(1) & X_1^*(2) & \dots & X_1^*(n) \\ X_2^*(1) & X_2^*(2) & \dots & X_2^*(n) \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ X_m^*(1) & X_m^*(2) & \dots & X_m^*(n) \end{bmatrix} \quad (17)$$

Adım 4: Mutlak Değer Matrisinin Oluşturulması: $\Delta_{oi}(j)$ değeri, X_0^* ve X_i^* arasındaki mutlak mesafenin hesaplanması Eşitlik (18) ile gösterilmiştir.

$$\Delta_{oi} = |X_0^*(j) - X_i^*(j)| \quad (18)$$

Eşitlik (18) yardımıyla mutlak değer matrisi elde edilir ve Eşitlik (19)'da gösterilmiştir.

$$\Delta_{0i} = \begin{bmatrix} \Delta_{01}(1) & \Delta_{01}(2) & \dots & \Delta_{01}(n) \\ \Delta_{02}(1) & \Delta_{02}(2) & \dots & \Delta_{02}(n) \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \Delta_{0m}(1) & \Delta_{0m}(2) & \dots & \Delta_{0m}(n) \end{bmatrix} \quad (19)$$

Adım 5: Gri İlişkisel Katsayı Matrisinin Oluşturulması: Gri ilişkisel katsayı matrisi Eşitlik (20), (21) ve (22) kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$\gamma_{0i}(j) = \frac{\Delta_{min} + \zeta \cdot \Delta_{max}}{\Delta_{0i}(j) + \zeta \cdot \Delta_{max}} \quad (20)$$

$$\Delta_{max} = \max_i \max_j \Delta_{0i}(j) \quad (21)$$

$$\Delta_{min} = \min_i \min_j \Delta_{0i}(j) \quad (22)$$

Burada ζ ayırıcı katsayı olup $[0,1]$ aralığında değer almaktadır.

Adım 6: Gri İlişkisel Derecelerin Belirlenmesi: Gri ilişkisel derece kriterlerin eşit öneme sahip olması ve olmaması halinde iki farklı şekilde hesaplanır. Bu hesaplamalar Eşitlik (23) ve (24) yardımıyla gösterilmiştir.

$$\Gamma_{0i} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \gamma_{0i}(j) \quad (23)$$

Burada Γ_{0i} değeri gri ilişkisel dereceyi ifade etmektedir ve kriterlerin eşit öneme sahip olması halinde (23)' de yer alan formülle hesaplanır. Eğer karar problemindeki kriterler farklı önem düzeyine sahip ise kriter ağırlıkların da formüle dahil edilmesiyle gri ilişkisel derece Eşitlik (24) ile bulunur.

$$\Gamma_{0i} = \sum_{j=1}^n [W_i(j) \cdot \gamma_{0i}(j)] \quad (24)$$

Burada $W_i(j)$ değeri j. kriterin ağırlığını ifade etmekte olup kriterlere ait ağırlık değerleri $W_i(j)$ toplamı $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ olmalıdır.

Gri ilişkisel derece hesaplandıktan sonra alternatiflerin sıralaması büyükten küçüğe doğru sıralanarak yapılır. En yüksek gri ilişkisel derece değerine sahip karar alternatifi en uygun alternatif çözüm olarak belirlenir.

2.6.7.2.2. Gri İlişkisel Analiz Yöntemi için Literatür Taraması

Lin ve Lin (2002), çalışmalarında elektriksel deşarj işleme sürecinin çoklu performansla optimizasyonunu gri ilişkisel analiz yaklaşımıyla incelemişlerdir. Yapılan çalışmada işleme parametrelerini çeşitli faktörlerle optimize ederek elektriksel deşarj işleme performansının etkili bir şekilde iyileştirilebileceğini göstermişlerdir.

Gnanasekaran ve Ayyappan (2018), güneş paneli seçimi için çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP ve GİA yöntemlerini tercih etmişlerdir. Enerji verimliliğini arttırırken malzeme maliyetlerini düşürmeyi amaçlayan bu çalışma çatışan soyut ve somut ölçütler arasında bir denge kurarak tercih yapmayı sağlamıştır.

Çakır (2017), yaptığı çalışmasında kentsel dönüşüm planı çerçevesinde yıkımı yapılan riskli binalar yerine yeni bina inşa edecek müteahhit firma seçimi için SWARA temelli GİA yöntemini kullanmıştır.

Bektaş ve Tuna (2013), Borsa İstanbul Gelişen İşletmeler Piyasası'nda işlem gören 11 işletmenin performans ölçümünü GİA yöntemiyle ele almışlardır. Çalışmalarında 2011 yılının bilanço ve gelir tablosu verilerinden yararlanmışlardır.

Uygurtürk ve Bal (2020), Türkiye sermaye piyasalarında faaliyette bulunan emeklilik ve menkul kıymet yatırım fonlarının 2015-2018 dönemleri için karşılaştırmalı analizini GİA yöntemiyle yapmışlardır ve uygulama sonucu fonların birbirine yakın değerler aldığı gözlemlenmiştir.

Chan ve Tong (2007), imalat işletmesi için malzeme seçiminde GİA yöntemi kullanarak uygunsuz seçimi önleyerek işletme karlılığını sağlamayı hedeflemişlerdir. Seçilen yöntemle sadece teknik ve ekonomik faktörler değil aynı zamanda çevresel faktörler de değerlendirilmiştir.

Chang, vd. (2003), çalışmalarında decathlon atletizm yarışmasında 5 yarışmacı arasından puanlama ve sıralamayı adil olarak belirlemek için GİA yöntemini

kullanmışlardır. En iyi sporcuyu belirlemek için kullanılan bu metodolojiyle puanlama anlaşmazlıklarını önemli derecede azaltmıştır.

Feng ve Wang (2000), Tayvan'ın 5 büyük havayolu üzerinde yapmış oldukları çalışmalarında finansal oranlar dikkate alınarak performans değerlendirilmesi GİA ve TOPSIS yöntemleri kullanılmıştır.

Lu, vd. (2008), ulaşım sistemi üzerine yapmış oldukları çalışmalarında çeşitli faktörleri baz alarak GİA yöntemini kullanmışlardır ve daha sonra yöntem sonucunu OECD ayırma endeksi ile kıyaslayarak ekonomik gelişme ile araç yakıt tüketimi arasında güçlü bir korelasyonun olduğunu göstermişlerdir.

Tezergil (2018), Türk finans sektöründe faaliyet gösteren 50 portföy yönetim şirketinin 2014-2016 dönemleri arasında finansal performanslarını GİA yöntemi ile sıralaması yapmıştır.

Karkacier ve Yazgan (2017), turizm sektöründe bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada Borsa İstanbul'a kayıtlı 10 adet turizm firmasının 2015 yılı finansal performanslarını GİA yöntemiyle değerlendirmişlerdir.

2.6.7.3. ARAS Yöntemi

ARAS (Additive Ratio Assessment), Çok Kriterli Karar Verme yöntemi olarak Z. Turskis ve E.K. Zavadskas tarafından geliştirildi (Balezientiene ve Kusta, 2012, s. 4). Sınırlı sayıda her biri açıkça tanımlanmış olan karar alternatifini eş zamanlı olarak alternatif sıralamasını yaparak en iyi alternatifi bulmak için uygulanan yöntemdir (Dadelo, Turskis, Zavadskas ve Dadeliene, 2012).

ARAS yöntemi alternatiflerin fayda fonksiyonunun optimal fayda fonksiyonuna oranlanmasından dolayı fayda-oran analizi olarak ifade edilmektedir. Yöntem alternatiflerin performanslarını değerlendirirken her alternatifin ideal alternatife göre oransal benzerliğini ortaya koyarak mevcut alternatiflerin fayda fonksiyonu değerlerini ideal fayda fonksiyonu değerlerine oranlaması ile alternatiflerin ne kadar optimal olduğunu göstermektedir (Dinçer ve Avşaroğlu, 2019, s. 115). Literatürde yer alan çok kriterli karar alma yöntemlerinin çoğu, ideal pozitif ve ideal negatif çözüme olan göreceli

uzaklıkları dikkate almakta veya mevcut çözümlerin fayda fonksiyon değerlerini ideal çözüm değerleriyle karşılaştırırken, ARAS yöntemi alternatiflerin fayda fonksiyonu değerleriyle optimal alternatife ait fayda fonksiyonu değerlerini karşılaştırmayı önerir. Örneğin; bir kriterin ölçüt puanının 100 olduğunu, fakat bu kritere göre değerlendirmede alternatifler arasında en yük puanının 80 olduğunu varsayalım. Bu durumda kriterin optimal değerinin ÇKKA yöntemlerinde olduğu gibi %100 (1) değil, %80 (0,80) olarak hesaplanır (Sliogeriene, Turskis ve Streimikiene, 2013, s. 13).

2.6.7.3.1. ARAS Yönteminin Adımları

Aras yöntemi 5 adımda gerçekleşir (Zavadskas ve Turskis, 2010, s. 163-165).

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması: Alternatif ve kriterleri dikkate alarak karar matrisi oluşturulur. Karar matrisinde her bir kritere ait optimal değerlerden oluşan bir satır bulunur ve m alternatif n kriter sayısından oluşan karar matrisi Eşitlik (25) ile ifade edilmiştir.

$$X = \begin{bmatrix} X_{01} & \cdots & X_{0j} & \cdots & X_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{i1} & \cdots & X_{ij} & \cdots & X_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & \cdots & X_{mj} & \cdots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad i=\overline{0,m}; \quad j=\overline{1,n} \quad (25)$$

Burada;

- m alternatif sayısını,
- n her bir alternatifin kriter sayısını,
- X_{ij} değeri i. alternatifin j. kritere göre performans değerini,
- X_{0j} değeri j. kriterin optimal değerini

gösterir ve j ölçütünün optimal değeri bilinmiyorsa kriterin fayda yönlü olması durumunda Eşitlik (26), maliyet yönlü olması durumunda ise Eşitlik (27) kullanılır.

$$X_{0j} = \max_i X_{ij}, \quad \text{fayda (maksimizasyon) durumu} \quad (26)$$

$$X_{0j} = \min_i X_{ij}, \quad \text{maliyet (minimizasyon) durumu} \quad (27)$$

Adım 2: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması: Kriterlerin başlangıç değerlerinin farklı boyut ve farklı birimde olduğu dikkate alınarak kriterlerin kıyaslanabilirliği açısından normalizasyon işlemi yapılır. Karar matrisi $[0,1]$ aralığında değer alacak normalize karar matrisine dönüştürülür. Kriterlerin fayda yönlü olması halinde Eşitlik (28)' den, maliyet yönlü olması halinde ise Eşitlik (29)'dan yararlanılır.

$$\bar{X}_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}} \quad (28)$$

$$X_{ij} = \frac{1}{X_{ij}^*} ; \bar{X}_{ij} = \frac{X_{ij}^*}{\sum_{i=0}^m X_{ij}^*} \quad (29)$$

Eşitlik (28) ve (29)'dan yararlanarak normalize edilmiş karar matrisi oluşturulur ve Eşitlik (30)' da $\bar{X}$ ile ifade edilmiştir.

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{X}_{01} & \cdots & \bar{X}_{0j} & \cdots & \bar{X}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{X}_{i1} & \cdots & \bar{X}_{ij} & \cdots & \bar{X}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{X}_{m1} & \cdots & \bar{X}_{mj} & \cdots & \bar{X}_{mn} \end{bmatrix} \quad i = \overline{0, m} ; j = \overline{1, n} \quad (30)$$

Burada $\bar{x}_{ij}$ değerleri normalize karar matrisini ($\bar{X}$) oluşturan kriterlerin her biridir.

Adım 3: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması: Uzman görüşü ya da karar alıcı tarafından belirlenen sübjektif görüşler doğrultusunda saptanan kriter ağırlıkları (W_j) değerleri normalize karar matrisinin çarpımı sonucunda ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi oluşturulur. Kriter ağırlıkları, $0 < W_j < 1$ aralığında olup Eşitlik (31)'de olduğu gibi toplamı 1 olmalıdır.

$$\sum_{j=1}^n W_j = 1 \quad (31)$$

Ağırlıklı normalize karar matrisi $\widehat{X}_{ij}$, normalize karar matrisinin $\bar{X}_{ij}$ ile ağırlık değeriyle W_j çarpılması sonucu elde edilir ve bu işlem Eşitlik (32)'de ifade edilmiştir.

$$\hat{X}_{ij} = \bar{X}_{ij} \cdot W_j \quad (32)$$

Hesaplanan $\hat{X}_{ij}$ değerleriyle ağırlıklandırılmış karar matrisinin formu Eşitlik (33) yardımıyla belirtilmiştir.

$$\hat{X} = \begin{bmatrix} \hat{X}_{01} & \cdots & \hat{X}_{0j} & \cdots & \hat{X}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{X}_{i1} & \cdots & \hat{X}_{ij} & \cdots & \hat{X}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{X}_{m1} & \cdots & \hat{X}_{mj} & \cdots & \hat{X}_{mn} \end{bmatrix} \quad i = \overline{0, m}; \quad j = \overline{1, n} \quad (33)$$

Adım 4: Optimallik Fonksiyonunun Hesaplanması: Her karar alternatifi için ağırlıklı normalize karar matrisinin toplanmasıyla optimallik fonksiyonun değeri S_i elde edilir. S_i , i. alternatifin optimallik fonksiyonu değerini gösterir ve Eşitlik (34) ile formüle edilmiş hali aşağıdaki gibidir.

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{X}_{ij} ; \quad i = \overline{0, m} \quad (34)$$

S_i değerlerinin arasında en büyük olan en iyisi ve en küçük olan en kötüsü olarak değerlendirilmektedir. Optimallik fonksiyonunda S_i değeri arttıkça alternatif o derece etkili olmaktadır.

Adım 5: Fayda Derecesinin Hesaplanması ve Sıralamanın Yapılması: Fayda derecesi K_i hesaplanarak nihai sıralama yapılır. Fayda derecesi, optimallik fonksiyonun değerinin en iyi alternatifin optimallik fonksiyonu değerine oranlanmasıyla bulunur. Fayda derecesinin hesaplanması Eşitlik (35) yardımıyla gösterilmiştir.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} ; \quad i = \overline{0, m} \quad (35)$$

Burada K_i değeri göreceli etkinlik değerini vermekte olup, $[0, 1]$ aralığında yer almaktadır. K_i değerinin büyükten küçüğe doğru sıralanması alternatiflerin en iyiden en kötüye doğru sıralanmasını sağlamaktadır.

2.6.7.3.2. ARAS Yöntemi için Literatür Taraması

Zavadskas, vd. (2010), binaların inşa edileceği yerleri belirlemek için bir dizi kriteri göz önünde bulundurarak en optimal sonuç için ARAS yönteminden yararlanmışlardır.

Ecer (2016), çalışmasında kurumsal kaynak planlaması (Enterprise Resource Planning-ERP) yazılım sistemlerini değerlendirmiş ve en iyi ERP sistemi seçimi için ARAS yöntemini kullanmıştır.

İlgaz Yıldırım, vd. (2019), havayolu şirketlerinde çalışacak personel seçimi için ARAS yöntemini kullanarak en uygun personel seçimini gerçekleştirmiştir.

Dadelo, vd. (2012), çalışmalarında personel seçimi için ARAS yönteminden yararlanarak belirli ölçütler altında değerlendirmesini yapmışlardır.

Sliogeriene, vd. (2013), Litvanya'nın enerji üretim teknolojileri seçiminde AHP ve ARAS yöntemlerini kullanmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda yenilebilir enerji kaynaklarıyla ilgili enerji üretim teknolojileri arasında biyokütle teknolojilerine açık bir öncelik verilmekte olup Litvanya'nın nükleer enerji kapasitesinin geliştirilmesi tavsiye edilmiştir.

Zavadskas ve Turskis (2010), insanların bulundukları ortamda iç iklimi değerlendirmeyi ARAS yöntemiyle uygulayarak ofis odalarında mikro iklimin değerlendirilmesini yapmışlardır. Kriter ağırlıkları uzman görüşü doğrultusunda ikili karşılaştırma yöntemi ile belirlenmiştir.

Ercan ve Kundakçı (2017), tekstil işletmesinde numune tasarımında kullanılacak desen programı seçiminde ARAS ve OCRA yöntemlerini kullanmıştır. Kriter ağırlıkları MACBETH yöntemiyle bulunarak alternatif sıralamasında kullandığı her iki yöntemde ARAS ve OCRA için aynı sıralama elde edilmiştir.

Reza ve Majid (2013), müşterilerin çevrimiçi bankacılığa olan güvenini etkileyen farklı öncüller ile ARAS yöntemini kullanarak e-bankacılığa olan güvenini ve finansal durumun sıralamasını yapmışlardır.

Akgül (2019), Türk Bankacılık Sisteminin seçili finansal göstergeler kullanarak 2010-2018 dönemleri arasında finansal performansını SAW, MAUT ve ARAS yöntemlerini kullanarak değerlendirmiş ve yıllık bazda performans sıralamasını yapmıştır.

Özbek ve Engür (2017), lojistik alanında faaliyet gösteren firmaların web sitelerinin kalitesini 11 kriter altında ARAS yöntemiyle değerlendirmiştir.

Kutut, vd. (2013), binaların yeniden yapılandırma işlemi için ARAS yöntemini kullanarak bir sıralama gerçekleştirmişlerdir.



3. UYGULAMA VE DEĞERLENDİRME

Çalışmanın bu bölümünde ÇKKA yöntemleri kullanılarak OECD ülkelerinin makro ekonomik kriterler altında Entropi, Gri İlişkisel Analiz ve ARAS yöntemleriyle ülkelerin performans değerlendirilmesi yıl bazlı sıralamayla yapılmıştır.

3.1. UYGULAMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Bu bölümde çalışmanın diğer bölümlerinde anlatılan teorik bilgilerden yararlanarak, Çok Kriterli Karar Alma Yöntemleri kullanılarak OECD ülkelerinin makro ekonomik performansları incelenmiştir. Ülkelerin makro ekonomik performanslarını etkileyen kriterlerin ağırlıkları ENTROPİ ile belirlenmiş ardından performans sıralaması GİA ve ARAS yöntemleri ile 2014-2018 yılları için değerlendirilmesi yapılmıştır. Ayrıca çalışmanın amacı, Çok Kriterli Karar Alma yöntemlerinin alternatif ve kriter sayısının fazla olduğu durumlarda karar almanın önem derecesine göre etkin bir şekilde yapıldığını gözler önüne sergilemektir. Çalışmanın sonucunda Gri İlişkisel Analiz ve ARAS yöntemlerinden elde edilen sonuçlar yıl bazlı olarak kıyas edilmiştir.

3.2. UYGULAMANIN KAPSAMI

Uygulama Türkiye'nin de içinde bulunduğu OECD ülkelerinin makro ekonomik performanslarını OECD (The Organisation For Economic Co-Operation And Deveploment), Eurostat (European Community Statistical Office) ve TÜİK' den (Türkiye İstatistik Kurumu) elde edilen veriler kapsamında incelenmiştir. Bu çalışmada 36 OECD üye ülkesine ait 2014- 2018 yılları arası için ilgili literatür incelenerek belirlenen kriterler doğrultusunda değerlendirilmesi yapılmıştır.

3.3. UYGULAMANIN YÖNTEMİ

Çalışmada çok kriterli karar alma yöntemlerinden en çok tercih edilen yöntemlerden Entropi, Gri İlişkisel Analiz ve ARAS yöntemleri Microsoft Excel 2016 programı kullanılmıştır. Bu çalışma ile birçok kriter ve alternatifin ÇKKA yöntemleri ile bütünleştirilmesi analize dahil edilebilir ve yorumlanabilmesini sağlamıştır.

3.4. ENTROPİ YÖNTEMİYLE KRİTER AĞIRLIKLARININ BELİRLENMESİ

Uygulamada kullanılan kriterlerin ağırlıkları her yıl için Entropi yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Elde edilen ağırlıklar, Gri İlişkisel Analiz ve ARAS yöntemleri kullanılarak OECD ülkelerinin içerisinde Türkiye'nin bulunduğu yerin belirlenmesi ve makro ekonomik görünümünün ortaya çıkması üzerine çalışılmıştır.

Çalışmada kullanılacak alternatifler OECD üyesi 36 ülke olarak alınmıştır. Çalışmada makro ekonomik performansı ölçen 10 adet kriter belirlenmiştir. Bu kriterler; enflasyon oranı, faiz oranı, reel efektif döviz kuru, rezerv varlıklar, mal ihracatı, mal ithalatı, doğrudan yabancı yatırımlar, gayri safi yurtiçi hasıla, büyüme oranı ve işsizlik oranıdır. Entropide kullanılacak olan kriterler ve kriter türü aşağıda verilen Tablo 5 ile gösterilmiştir. İlk olarak 2014 yılı için entropi yöntemiyle kriter ağırlıkları adım adım verilmiş olup sırasıyla 2015, 2016, 2017 ve 2018 yılları için ağırlıklı sonuç tabloları verilmiştir.

Tablo 5

Performans Değerlendirmede Kullanılan Kriterler

Kriter Kodu	Kriter Türü	Kriter Adı
K1	Min	Enflasyon Oranı (%)
K2	Min	Faiz Oranı (%)
K3	Max	Reel Efektif Döviz Kuru (100 Endeks)
K4	Max	Rezerv Varlık (Milyon \$)
K5	Max	Mal İhracatı (Milyon \$)
K6	Min	Mal İthalatı (Milyon \$)

K7	Max	Doğrudan Yabancı Yatırımlar (Milyon \$)
K8	Max	GSYH (Milyon \$)
K9	Max	Büyüme Oranı (%)
K10	Min	İşsizlik Oranı (%)

OECD' ye üye 36 alternatif (ülke) ve 10 kriterden oluşan ve entropi için kullanılacak olan karar matrisi Tablo 6' da verilmiştir. Entropi yönteminin adımları aşağıda sırasıyla uygulanmıştır.

Adım 1: Entropi yönteminin birinci adımında karar matrisi oluşturulur ve Eşitlik (3)' deki gibi gösterilir.

Tablo 6

Uygulamada Kullanılan Karar Matrisi

Alternatif / kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Avustralya	2,110054485	3,65667	99,56	1,4452036	240959,5	238142,7	2,8196149	1096238,51	1,58149	6,1
Avusturya	1,620122855	1,4875	102,44	1,3529957	167318,3	166206,5	3,6311374	426762,05	0,63456	5,6
Belçika	0,917090237	1,71333	100,06	0,8328105	310312,5	317347,2	4,001807	510637,382	1,20175	8,5
Kanada	1,78720515	2,23083	92,08	1,6448038	480538,4	475358,2	3,7035178	1584454,86	2,00036	6,9
Şili	3,349023877	4,73662	91,88	1,1284148	75064,7	68598,85	3,4530555	398508,161	1,31813	6,3
Çek Cumhuriyeti	0,919303967	1,57583	91,87	1,4324684	146442,3	135846,1	3,6006962	339316,155	1,62444	6,1
Danimarka	1,041510644	1,32667	98,24	0	119208,8	103322,9	3,7576378	272440,977	1,22702	6,5
Estonya	0,669281085	0,38	105,98	1,0190633	14628,99	15946,5	3,6725647	37968,7435	2,07288	7,4
Finlandiya	1,30653822	1,44833	102,66	0,9642038	74381,53	72504,12	3,3149504	231670,814	0	8,7
Fransa	1,010262651	1,66644	98,09	1,1346599	580107,3	636717,6	4,6951273	2689295,02	0,81692	10,3
Almanya	1,231890263	1,16333	99,04	0,5952495	1468663	1177259	5,5598738	3828519,27	1,60192	5
Yunanistan	0	6,92917	95,03	1,0756371	34695,73	62068,86	3,6931503	292389,298	0,6831	26,6
Macaristan	0,601859883	4,80917	92,75	1,1458033	97955,26	95127,7	3,604856	252773,714	2,8197	7,7
İzlanda	1,86384151	6,37333	111,2	1,0375538	4870,38	4958,821	3,6704528	15429,0281	1,51346	5
İrlanda	0,829635988	2,26417	95,43	1,0201653	151866,4	97824,7	3,9357409	259421,46	5,51671	11,9
İsrail	0,997639476	2,88583	103,13	1,8756299	63438	70935	3,6538563	290252,819	2,56183	5,9

İtalya	0,862135585	2,8932	100,32	0,8504439	514199,9	448727,8	3,7585337	2224212,6	0,22847	12,7
Japonya	2,262252498	0,52033	74,74	2,0375142	700682,4	801278,3	6,207223	5073968,15	0,45737	3,6
Kore	1,43623347	3,18633	109,21	3,131152	613396,6	527251,4	4,0857922	1881009,62	2,20591	3,5
Letonya	1,072875328	2,50833	101,21	0,9800004	13624,87	16821,13	3,678495	47553,3341	1,40992	10,9
Litvanya	0,785878844	2,7925	102,35	1,0194306	27262,63	28697,94	3,6903558	82062,1165	2,39483	10,7
Lüksemburg	1,077347278	1,33625	101,32	0,9830617	27483,26	27223,21	4,4789674	56656,9744	2,88259	6,1
Meksika	2,96020861	6,01417	102,11	2,9985342	397651,4	400446,7	3,1517798	2157234,2	1,95973	4,8
Hollanda	1,27034535	1,45467	100,4	0,803544	570064,7	469337	3,7031125	835739,706	1,10582	7,4
Yeni Zelanda	1,410017273	4,30417	112,97	0,9820821	41900,7	40976,22	3,6473712	165330,269	2,39929	5,4
Norveç	1,862221951	2,515	92,01	1,878079	143531	91073,03	4,1092363	307270,243	1,44353	3,5
Polonya	0,742136307	3,51621	96,69	1,0444113	210474	214796,4	3,4095164	982456,912	2,27763	9
Portekiz	0,573763587	3,75395	98,93	1,2718086	62752,16	75580,95	3,5024184	301902,215	0,71552	14,1
Slovak Cumhuriyeti	0,685948642	2,07083	102,35	1,0666979	83032,24	79373,2	3,7000406	154836,543	1,92764	13,2
Slovenya	0,838967614	3,27	100,49	1,0141651	30464,71	28897,36	3,6691302	63871,8013	1,93736	9,7
İspanya	0,644457176	2,72183	99,22	1,5986386	321074,1	349277,8	3,9630676	1561614,17	1,08141	24,5
İsveç	0,628479192	1,72	100,26	1,0584935	179357,5	161965,7	3,7891455	460621,241	1,86912	7,9
İsviçre	0,735598731	0,6925	104,76	6,0000074	329663,9	274069,4	3,4826434	522599,591	1,74014	3,2
Türkiye	5,646119112	11,3	85,93	0,9416722	168925,8	232518,8	3,5522293	1896917,53	3,4205	9,9
Birleşik Krallık	1,561357742	2,56908	110,71	2,2407881	480917,6	680315,3	0	2704904,7	1,838	6,2
ABD	1,629240929	2,54083	101,16	0,5601052	1635563	2385481	6,5805592	17709776,6	1,78761	6,2

Adım 2: Normalize edilmiş karar matrisi Eşitlik (4) yardımıyla oluşturulur ve Tablo 7 ile gösterilmiştir.

Tablo 7

Entropi Yöntemine Göre Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Alternatif / kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Avustralya	0,0431	0,0344	0,0278	0,0288	0,0228	0,0215	0,0206	0,0212	0,0254	0,0199
Avusturya	0,0331	0,014	0,0286	0,027	0,0158	0,015	0,0265	0,0083	0,0102	0,0182
Belçika	0,0187	0,0161	0,028	0,0166	0,0293	0,0287	0,0292	0,0099	0,0193	0,0277
Kanada	0,0365	0,021	0,0257	0,0328	0,0454	0,0429	0,027	0,0306	0,0321	0,0225
Şili	0,0684	0,0445	0,0257	0,0225	0,0071	0,0062	0,0252	0,0077	0,0212	0,0205
Çek Cumhuriyeti	0,0188	0,0148	0,0257	0,0286	0,0138	0,0123	0,0263	0,0066	0,0261	0,0199
Danimarka	0,0213	0,0125	0,0275	0	0,0113	0,0093	0,0274	0,0053	0,0197	0,0212
Estonya	0,0137	0,0036	0,0296	0,0203	0,0014	0,0014	0,0268	0,0007	0,0333	0,0241
Finlandiya	0,0267	0,0136	0,0287	0,0192	0,007	0,0065	0,0242	0,0045	0	0,0283
Fransa	0,0206	0,0157	0,0274	0,0226	0,0548	0,0575	0,0343	0,052	0,0131	0,0336
Almanya	0,0252	0,0109	0,0277	0,0119	0,1388	0,1063	0,0406	0,074	0,0257	0,0163

Yunanistan	0	0,0652	0,0266	0,0214	0,0033	0,0056	0,027	0,0057	0,011	0,0866
Macaristan	0,0123	0,0452	0,0259	0,0228	0,0093	0,0086	0,0263	0,0049	0,0453	0,0251
İzlanda	0,0381	0,0599	0,0311	0,0207	0,0005	0,0004	0,0268	0,0003	0,0243	0,0163
İrlanda	0,017	0,0213	0,0267	0,0203	0,0144	0,0088	0,0287	0,005	0,0886	0,0388
İsrail	0,0204	0,0271	0,0288	0,0374	0,006	0,0064	0,0267	0,0056	0,0411	0,0192
İtalya	0,0176	0,0272	0,028	0,017	0,0486	0,0405	0,0274	0,043	0,0037	0,0414
Japonya	0,0462	0,0049	0,0209	0,0406	0,0662	0,0724	0,0453	0,0981	0,0073	0,0117
Kore	0,0293	0,03	0,0305	0,0624	0,058	0,0476	0,0298	0,0364	0,0354	0,0114
Letonya	0,0219	0,0236	0,0283	0,0195	0,0013	0,0015	0,0269	0,0009	0,0226	0,0355
Litvanya	0,0161	0,0263	0,0286	0,0203	0,0026	0,0026	0,027	0,0016	0,0385	0,0349
Lüksemburg	0,022	0,0126	0,0283	0,0196	0,0026	0,0025	0,0327	0,0011	0,0463	0,0199
Meksika	0,0605	0,0566	0,0285	0,0598	0,0376	0,0362	0,023	0,0417	0,0315	0,0156
Hollanda	0,026	0,0137	0,0281	0,016	0,0539	0,0424	0,027	0,0162	0,0178	0,0241
Yeni Zelanda	0,0288	0,0405	0,0316	0,0196	0,004	0,0037	0,0266	0,0032	0,0385	0,0176
Norveç	0,0381	0,0237	0,0257	0,0374	0,0136	0,0082	0,03	0,0059	0,0232	0,0114
Polonya	0,0152	0,0331	0,027	0,0208	0,0199	0,0194	0,0249	0,019	0,0366	0,0293
Portekiz	0,0117	0,0353	0,0277	0,0254	0,0059	0,0068	0,0256	0,0058	0,0115	0,0459
Slovak Cumhuriyeti	0,014	0,0195	0,0286	0,0213	0,0078	0,0072	0,027	0,003	0,031	0,043
Slovenya	0,0171	0,0308	0,0281	0,0202	0,0029	0,0026	0,0268	0,0012	0,0311	0,0316
İspanya	0,0132	0,0256	0,0277	0,0319	0,0303	0,0315	0,0289	0,0302	0,0174	0,0798
İsveç	0,0128	0,0162	0,028	0,0211	0,0169	0,0146	0,0277	0,0089	0,03	0,0257
İsviçre	0,015	0,0065	0,0293	0,1196	0,0312	0,0248	0,0254	0,0101	0,028	0,0104
Türkiye	0,1154	0,1063	0,024	0,0188	0,016	0,021	0,0259	0,0367	0,0549	0,0322
Birleşik Krallık	0,0319	0,0242	0,031	0,0447	0,0454	0,0614	0	0,0523	0,0295	0,0202
ABD	0,0333	0,0239	0,0283	0,0112	0,1546	0,2154	0,0481	0,3424	0,0287	0,0202

Adım 3: Her bir değer için Entropi değeri Eşitlik (5) yardımıyla hesaplanır. Normalize edilmiş değerlerle bu değerlerin logaritmik değerleri çarpılarak toplanır. Bu toplam daha sonra entropi katsayısı olan k sayısı ile çarpılarak entropi değerleri elde edilir. Buradaki k sayısı ülke sayısının logaritmik halidir. Entropi değerlerinin hesaplanmış şekli Tablo 8 yardımıyla aşağıda verilmiştir.

Tablo 8

Hesaplanmış Entropi Değerleri

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
0,9454	0,9409	0,9993	0,9507	0,8395	0,8178	0,9934	0,7212	0,9608	0,9617

Adım 4: Her bir kriteri farklılaşma derecesi Eşitlik (6) yardımıyla bulunur. Burada hesaplanan entropi değerleri 1’den çıkarılır. Farklılaşma dereceleri Tablo 9 ile gösterilmiştir.

Tablo 9

Farklılaşma Derecelerinin Hesaplanması

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
0,0546	0,0591	0,0007	0,0493	0,1605	0,1822	0,0066	0,2788	0,0392	0,0383

Adım 5: Entropi kriter ağırlıkları Eşitlik (7) ile bulunmuştur. Burada farklılaşma derecelerinin toplamı alınarak her kriterin farklılaşma değerini bu toplama bölerek kriterlerin entropi ağırlıklarını hesaplarız. Elde edilen Entropi ağırlık değerleri Tablo 10 ile aşağıda verilmiştir.

Tablo 10

Hesaplanmış Entropi Kriter Ağırlıkları

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	Toplam
0,0628	0,06797	0,0008	0,0568	0,1846	0,2096	0,0076	0,3207	0,04509	0,044	1

Entropi yönteminde kriter ağırlıkları 0 ile 1 aralığında olmalı ve toplamı 1’ e eşit olmalıdır. Elde edilen ağırlık sonuçlarına göre en önemli kriterler sırasıyla GSYH (0,3207), mal ithalatı (0,2096) ve mal ihracatı (0,1846) kriterleri en önemsiz kriter ise reel efektif döviz kuru (0,0008) olduğu görülmektedir. Bu ağırlıklar daha sonra Gri İlişkisel Analiz ve Aras yöntemi için kullanılacaktır.

3.4.1. 2015 Yılı Entropi Sonuçları

Tablo 11

Hesaplanmış Entropi Kriter Ağırlıkları

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	Toplam
0,0534	0,1131	0,0013	0,0661	0,1657	0,193	0,0059	0,2813	0,0835	0,0367	1

2015 yılı entropi sonucuna göre en önemli kriterler sırasıyla GSYH (0,2813), mal ithalatı (0,1930), mal ihracatı (0,1657), faiz oranı (0,1131) gelmekte olup en düşük önem düzeyine sahip kriter ise (0,0013) reel efektif döviz kurudur.

3.4.2. 2016 Yılı Entropi Sonuçları

Tablo 12

Hesaplanmış Entropi Kriter Ağırlıkları

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	Toplam
0,0853	0,1116	0,0015	0,1004	0,165	0,1898	0,0053	0,2813	0,0231	0,0368	1

2016 yılı için hesaplanan entropi değerlerine göre en önemli kriter değişkenleri sırasıyla GSYH (0,2813), mal ithalatı (0,1898), mal ihracatı (0,1650) gelmekte olup en önemsiz kriter ağırlığına sahip değişken ise (0,0015) reel efektif döviz kurudur.

3.4.3. 2017 Yılı Entropi Sonuçları

Tablo 13

Hesaplanmış Entropi Kriter Ağırlıkları

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	Toplam
0,0744	0,1142	0,002	0,0827	0,1619	0,1864	0,0327	0,2795	0,0288	0,0374	1

2017 yılı için kriterlerin hesaplanan entropi değerleri için en önemli kriterler sırasıyla GSYH (0,2795), mal ithalatı (0,1864), mal ihracatı (0,1619), faiz oranı (0,1142) gibi gelmekte olup en düşük önem düzeyine sahip kriter ise (0,0020) reel efektif döviz kurudur.

3.4.4. 2018 Yılı Entropi Sonuçları

Tablo 14

Hesaplanmış Entropi Kriter Ağırlıkları

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	Toplam
0,0866	0,1927	0,0023	0,0288	0,1565	0,1806	0,006	0,274	0,0345	0,0379	1

2018 yılı için hesaplanan entropi ağırlıklarına göre en önemli kriter ağırlığı GSYH (0,2740) bunu sırasıyla faiz oranı (0,1927), mal ithalatı (0,1806) ve mal ihracatı (0,1565) takip etmektedir. En düşük önem düzeyine sahip kriter ağırlığı ise (0,0023) reel efektif döviz kurudur.

3.5. GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ YÖNTEMİ İLE OECD ÜLKELERİNİN SIRALANMASI

Gri İlişkisel Analiz yöntemine göre ülkelerin değerlendirilmesi yapılırken sırasıyla aşağıdaki adımlar izlenilmiştir. Uygulamamızda 2014 yılı için adımlar açıklanarak anlatılmış olup sırasıyla 2015, 2016, 2017 ve 2018 yılları için sıralama tablosu verilerek değerlendirilmesi yapılacaktır.

Adım 1: Karar matrisinin oluşturulması

Ülkelerin 2014 yılı verileri kullanılarak Eşitlik (13) yardımıyla 36 alternatif ülke ve 10 kriterden oluşan bir karar matrisi oluşturulmuştur ve aşağıda Tablo 15 ile gösterilmiştir.

Tablo 15**Karar Matrisi**

Alternatif / kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Avustralya	2,110054485	3,65667	99,56	1,4452036	240960	238142,7	2,8196149	1096238,51	1,58149	6,1
Avusturya	1,620122855	1,4875	102,44	1,3529957	167318	166206,5	3,6311374	426762,05	0,63456	5,6
Belçika	0,917090237	1,71333	100,06	0,8328105	310313	317347,2	4,001807	510637,382	1,20175	8,5
Kanada	1,78720515	2,23083	92,08	1,6448038	480538	475358,2	3,7035178	1584454,86	2,00036	6,9
Şili	3,349023877	4,73662	91,88	1,1284148	75064,7	68598,85	3,4530555	398508,161	1,31813	6,3
Çek Cumhuriyeti	0,919303967	1,57583	91,87	1,4324684	146442	135846,1	3,6006962	339316,155	1,62444	6,1
Danimarka	1,041510644	1,32667	98,24	0	119209	103322,9	3,7576378	272440,977	1,22702	6,5
Estonya	0,669281085	0,38	105,98	1,0190633	14629	15946,5	3,6725647	37968,7435	2,07288	7,4
Finlandiya	1,30653822	1,44833	102,66	0,9642038	74381,5	72504,12	3,3149504	231670,814	0	8,7
Fransa	1,010262651	1,66644	98,09	1,1346599	580107	636717,6	4,6951273	2689295,02	0,81692	10,3
Almanya	1,231890263	1,16333	99,04	0,5952495	1468663	1177259	5,5598738	3828519,27	1,60192	5
Yunanistan	0	6,92917	95,03	1,0756371	34695,7	62068,86	3,6931503	292389,298	0,6831	26,6
Macaristan	0,601859883	4,80917	92,75	1,1458033	97955,3	95127,7	3,604856	252773,714	2,8197	7,7
İzlanda	1,86384151	6,37333	111,2	1,0375538	4870,38	4958,821	3,6704528	15429,0281	1,51346	5
İrlanda	0,829635988	2,26417	95,43	1,0201653	151866	97824,7	3,9357409	259421,46	5,51671	11,9
İsrail	0,997639476	2,88583	103,13	1,8756299	63438	70935	3,6538563	290252,819	2,56183	5,9
İtalya	0,862135585	2,8932	100,32	0,8504439	514200	448727,8	3,7585337	2224212,6	0,22847	12,7
Japonya	2,262252498	0,52033	74,74	2,0375142	700682	801278,3	6,207223	5073968,15	0,45737	3,6
Kore	1,43623347	3,18633	109,21	3,131152	613397	527251,4	4,0857922	1881009,62	2,20591	3,5
Letonya	1,072875328	2,50833	101,21	0,9800004	13624,9	16821,13	3,678495	47553,3341	1,40992	10,9
Litvanya	0,785878844	2,7925	102,35	1,0194306	27262,6	28697,94	3,6903558	82062,1165	2,39483	10,7
Lüksemburg	1,077347278	1,33625	101,32	0,9830617	27483,3	27223,21	4,4789674	56656,9744	2,88259	6,1
Meksika	2,96020861	6,01417	102,11	2,9985342	397651	400446,7	3,1517798	2157234,2	1,95973	4,8
Hollanda	1,27034535	1,45467	100,4	0,803544	570065	469337	3,7031125	835739,706	1,10582	7,4
Yeni Zelanda	1,410017273	4,30417	112,97	0,9820821	41900,7	40976,22	3,6473712	165330,269	2,39929	5,4
Norveç	1,862221951	2,515	92,01	1,878079	143531	91073,03	4,1092363	307270,243	1,44353	3,5
Polonya	0,742136307	3,51621	96,69	1,0444113	210474	214796,4	3,4095164	982456,912	2,27763	9
Portekiz	0,573763587	3,75395	98,93	1,2718086	62752,2	75580,95	3,5024184	301902,215	0,71552	14,1
Slovak Cumhuriyeti	0,685948642	2,07083	102,35	1,0666979	83032,2	79373,2	3,7000406	154836,543	1,92764	13,2
Slovenya	0,838967614	3,27	100,49	1,0141651	30464,7	28897,36	3,6691302	63871,8013	1,93736	9,7
İspanya	0,644457176	2,72183	99,22	1,5986386	321074	349277,8	3,9630676	1561614,17	1,08141	24,5
İsveç	0,628479192	1,72	100,26	1,0584935	179358	161965,7	3,7891455	460621,241	1,86912	7,9
İsviçre	0,735598731	0,6925	104,76	6,0000074	329664	274069,4	3,4826434	522599,591	1,74014	3,2
Türkiye	5,646119112	11,3	85,93	0,9416722	168926	232518,8	3,5522293	1896917,53	3,4205	9,9
Birleşik Krallık	1,561357742	2,56908	110,71	2,2407881	480918	680315,3	0	2704904,7	1,838	6,2
ABD	1,629240929	2,54083	101,16	0,5601052	1635563	2385481	6,5805592	17709776,6	1,78761	6,2

Adım 2: Referans Serisinin ve Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisinde yer alan her bir kriterin en iyi değeri dikkate alınarak referans seri oluşturulup karar matrisine eklenir. Eşitlik (14) yardımıyla elde edilen referans serilerinin karar matrisine eklenmiş hali Tablo 16 ile aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 16

Referans Serisinin Eklendiği Karar Matrisi

Alternatif / kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
REFERANS SERİSİ	0	0,38	112,97	6,0000074	1635563	4958,821	6,5805592	17709776,6	5,51671	3,2
Avustralya	2,110054485	3,65667	99,56	1,4452036	240960	238142,7	2,8196149	1096238,51	1,58149	6,1
Avusturya	1,620122855	1,4875	102,44	1,3529957	167318	166206,5	3,6311374	426762,05	0,63456	5,6
Belçika	0,917090237	1,71333	100,06	0,8328105	310313	317347,2	4,001807	510637,382	1,20175	8,5
Kanada	1,78720515	2,23083	92,08	1,6448038	480538	475358,2	3,7035178	1584454,86	2,00036	6,9
Şili	3,349023877	4,73662	91,88	1,1284148	75064,7	68598,85	3,4530555	398508,161	1,31813	6,3
Çek Cumhuriyeti	0,919303967	1,57583	91,87	1,4324684	146442	135846,1	3,6006962	339316,155	1,62444	6,1
Danimarka	1,041510644	1,32667	98,24	0	119209	103322,9	3,7576378	272440,977	1,22702	6,5
Estonya	0,669281085	0,38	105,98	1,0190633	14629	15946,5	3,6725647	37968,7435	2,07288	7,4
Finlandiya	1,30653822	1,44833	102,66	0,9642038	74381,5	72504,12	3,3149504	231670,814	0	8,7
Fransa	1,010262651	1,66644	98,09	1,1346599	580107	636717,6	4,6951273	2689295,02	0,81692	10,3
Almanya	1,231890263	1,16333	99,04	0,5952495	1468663	1177259	5,5598738	3828519,27	1,60192	5
Yunanistan	0	6,92917	95,03	1,0756371	34695,7	62068,86	3,6931503	292389,298	0,6831	26,6
Macaristan	0,601859883	4,80917	92,75	1,1458033	97955,3	95127,7	3,604856	252773,714	2,8197	7,7
İzlanda	1,86384151	6,37333	111,2	1,0375538	4870,38	4958,821	3,6704528	15429,0281	1,51346	5
İrlanda	0,829635988	2,26417	95,43	1,0201653	151866	97824,7	3,9357409	259421,46	5,51671	11,9
İsrail	0,997639476	2,88583	103,13	1,8756299	63438	70935	3,6538563	290252,819	2,56183	5,9
İtalya	0,862135585	2,8932	100,32	0,8504439	514200	448727,8	3,7585337	2224212,6	0,22847	12,7
Japonya	2,262252498	0,52033	74,74	2,0375142	700682	801278,3	6,207223	5073968,15	0,45737	3,6
Kore	1,43623347	3,18633	109,21	3,131152	613397	527251,4	4,0857922	1881009,62	2,20591	3,5
Letonya	1,072875328	2,50833	101,21	0,9800004	13624,9	16821,13	3,678495	47553,3341	1,40992	10,9
Litvanya	0,785878844	2,7925	102,35	1,0194306	27262,6	28697,94	3,6903558	82062,1165	2,39483	10,7
Lüksemburg	1,077347278	1,33625	101,32	0,9830617	27483,3	27223,21	4,4789674	56656,9744	2,88259	6,1
Meksika	2,96020861	6,01417	102,11	2,9985342	397651	400446,7	3,1517798	2157234,2	1,95973	4,8
Hollanda	1,27034535	1,45467	100,4	0,803544	570065	469337	3,7031125	835739,706	1,10582	7,4
Yeni Zelanda	1,410017273	4,30417	112,97	0,9820821	41900,7	40976,22	3,6473712	165330,269	2,39929	5,4
Norveç	1,862221951	2,515	92,01	1,878079	143531	91073,03	4,1092363	307270,243	1,44353	3,5
Polonya	0,742136307	3,51621	96,69	1,0444113	210474	214796,4	3,4095164	982456,912	2,27763	9
Portekiz	0,573763587	3,75395	98,93	1,2718086	62752,2	75580,95	3,5024184	301902,215	0,71552	14,1

Slovak Cumhuriyeti	0,685948642	2,07083	102,35	1,0666979	83032,2	79373,2	3,7000406	154836,543	1,92764	13,2
Slovenya	0,838967614	3,27	100,49	1,0141651	30464,7	28897,36	3,6691302	63871,8013	1,93736	9,7
İspanya	0,644457176	2,72183	99,22	1,5986386	321074	349277,8	3,9630676	1561614,17	1,08141	24,5
İsveç	0,628479192	1,72	100,26	1,0584935	179358	161965,7	3,7891455	460621,241	1,86912	7,9
İsviçre	0,735598731	0,6925	104,76	6,0000074	329664	274069,4	3,4826434	522599,591	1,74014	3,2
Türkiye	5,646119112	11,3	85,93	0,9416722	168926	232518,8	3,5522293	1896917,53	3,4205	9,9
Birleşik Krallık	1,561357742	2,56908	110,71	2,2407881	480918	680315,3	0	2704904,7	1,838	6,2
ABD	1,629240929	2,54083	101,16	0,5601052	1635563	2385481	6,5805592	17709776,6	1,78761	6,2

Adım 3: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Normalizasyon işlemi fayda, maliyet ve optimal durum için 3 farklı yöntemle hesaplanmaktadır. Burada fayda durumu için Eşitlik (15), maliyet durumu için Eşitlik (16) kullanılarak karar matrisi normalize karar matrisine Eşitlik (17) ile dönüştürülmüştür. Aşağıda Tablo 17 ile normalize karar matrisi verilmiştir.

Tablo 17

Normalize Karar Matrisi

Alternatif / kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
REFERANS SERİSİ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Avustralya	0,626282329	0,69994	0,6492	0,240867	0,14478	0,902045	0,4284765	0,06108219	0,28667	0,88
Avusturya	0,713055495	0,89858	0,7246	0,225499	0,09962	0,932264	0,5517977	0,02324658	0,11503	0,9
Belçika	0,837571575	0,8779	0,6623	0,1388016	0,18731	0,868773	0,6081257	0,02798681	0,21784	0,77
Kanada	0,683463081	0,83051	0,4536	0,2741336	0,2917	0,802397	0,5627968	0,08867384	0,3626	0,84
Şili	0,406844983	0,60104	0,4483	0,1880689	0,04305	0,973266	0,5247359	0,0216498	0,23893	0,87
Çek Cumhuriyeti	0,837179495	0,89049	0,4481	0,2387444	0,08682	0,945017	0,5471718	0,01830455	0,29446	0,88
Danimarka	0,815535127	0,91331	0,6147	0	0,07012	0,95868	0,571021	0,01452509	0,22242	0,86
Estonya	0,881461749	1	0,8172	0,1698437	0,00598	0,995384	0,5580931	0,00127384	0,37575	0,82
Finlandiya	0,768595349	0,90217	0,7303	0,1607004	0,04263	0,971626	0,503749	0,01222095	0	0,76
Fransa	0,821069547	0,88219	0,6108	0,1891098	0,35276	0,734613	0,7134845	0,15111413	0,14808	0,7
Almanya	0,781816459	0,92827	0,6356	0,0992081	0,89765	0,507545	0,8448938	0,21549765	0,29038	0,92
Yunanistan	1	0,40026	0,5307	0,1792726	0,01829	0,976009	0,5612213	0,01565247	0,12382	0
Macaristan	0,893402907	0,5944	0,4711	0,190967	0,05708	0,962122	0,5478039	0,01341359	0,51112	0,81
İzlanda	0,6698898	0,45116	0,9537	0,1729254	0	1	0,5577722	0	0,27434	0,92
İrlanda	0,853060842	0,82746	0,5412	0,1700273	0,09014	0,960989	0,5980861	0,01378929	1	0,63
İsrail	0,823305273	0,77053	0,7426	0,3126046	0,03592	0,972285	0,5552501	0,01553173	0,46438	0,88

İtalya	0,847304747	0,76985	0,6691	0,1417405	0,31234	0,813583	0,5711572	0,1248299	0,04141	0,59
Japonya	0,599326112	0,98715	0	0,3395853	0,4267	0,665485	0,9432668	0,28588447	0,08291	0,98
Kore	0,74562466	0,74301	0,9016	0,521858	0,37317	0,780597	0,6208883	0,1054337	0,39986	0,99
Letonya	0,80998004	0,8051	0,6924	0,1633332	0,00537	0,995017	0,5589943	0,00181551	0,25557	0,67
Litvanya	0,860810793	0,77908	0,7222	0,1699049	0,01373	0,990028	0,5607967	0,00376578	0,4341	0,68
Lüksemburg	0,809188	0,91243	0,6953	0,1638434	0,01387	0,990647	0,6806363	0,00233001	0,52252	0,88
Meksika	0,475709146	0,48405	0,7159	0,4997551	0,24087	0,833865	0,4789532	0,1210446	0,35524	0,93
Hollanda	0,77500557	0,90159	0,6712	0,1339238	0,3466	0,804926	0,5627352	0,04636004	0,20045	0,82
Yeni Zelanda	0,750267884	0,64064	1	0,1636802	0,02271	0,98487	0,5542646	0,0084717	0,43491	0,91
Norveç	0,670176645	0,80449	0,4517	0,3130128	0,08503	0,963825	0,6244509	0,01649347	0,26167	0,99
Polonya	0,868558156	0,7128	0,5742	0,1740683	0,12608	0,911852	0,5181195	0,0546518	0,41286	0,75
Portekiz	0,898379121	0,69103	0,6327	0,2119678	0,0355	0,970333	0,5322372	0,0161901	0,1297	0,53
Slovak Cumhuriyeti	0,878509711	0,84516	0,7222	0,1777828	0,04793	0,96874	0,5622684	0,00787865	0,34942	0,57
Slovenya	0,851408092	0,73535	0,6736	0,1690273	0,0157	0,989944	0,5575712	0,00273775	0,35118	0,72
İspanya	0,885858381	0,78555	0,6403	0,2664394	0,19391	0,85536	0,6022387	0,087383	0,19602	0,09
İsveç	0,888688287	0,87729	0,6675	0,1764154	0,107	0,934045	0,5758091	0,02516014	0,33881	0,8
İsviçre	0,869716044	0,97138	0,7852	1	0,19918	0,886953	0,5292321	0,02866286	0,31543	1
Türkiye	0	0	0,2927	0,1569452	0,1006	0,904408	0,5398066	0,10633274	0,62002	0,71
Birleşik Krallık	0,723463549	0,79953	0,9409	0,3734642	0,29193	0,716299	0	0,15199632	0,33317	0,87
ABD	0,711440567	0,80212	0,6911	0,0933507	1	0	1	1	0,32403	0,87

Adım 5: Mutlak Değer Matrisinin Oluşturulması

Bu adımda referans serisi ile normalize karar matrisinin değerleri arasındaki mutlak farklar Eşitlik (18) kullanılarak hesaplanır ve mutlak değer matrisine Eşitlik (19) yardımıyla dönüştürülür. Aşağıda Tablo 18 ile mutlak değer matrisi gösterilmiştir.

Tablo 18

Mutlak Değer Matrisi

Alternatif / kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Avustralya	0,373717671	0,30006	0,3508	0,759133	0,85522	0,097955	0,5715235	0,93891781	0,71333	0,12
Avusturya	0,286944505	0,10142	0,2754	0,774501	0,90038	0,067736	0,4482023	0,97675342	0,88497	0,1
Belçika	0,162428425	0,1221	0,3377	0,8611984	0,81269	0,131227	0,3918743	0,97201319	0,78216	0,23
Kanada	0,316536919	0,16949	0,5464	0,7258664	0,7083	0,197603	0,4372032	0,91132616	0,6374	0,16
Şili	0,593155017	0,39896	0,5517	0,8119311	0,95695	0,026734	0,4752641	0,9783502	0,76107	0,13
Çek Cumhuriyeti	0,162820505	0,10951	0,5519	0,7612556	0,91318	0,054983	0,4528282	0,98169545	0,70554	0,12
Danimarka	0,184464873	0,08669	0,3853	1	0,92988	0,04132	0,428979	0,98547491	0,77758	0,14

Estonya	0,118538251	0	0,1828	0,8301563	0,99402	0,004616	0,4419069	0,99872616	0,62425	0,18
Finlandiya	0,231404651	0,09783	0,2697	0,8392996	0,95737	0,028374	0,496251	0,98777905	1	0,24
Fransa	0,178930453	0,11781	0,3892	0,8108902	0,64724	0,265387	0,2865155	0,84888587	0,85192	0,3
Almanya	0,218183541	0,07173	0,3644	0,9007919	0,10235	0,492455	0,1551062	0,78450235	0,70962	0,08
Yunanistan	0	0,59974	0,4693	0,8207274	0,98171	0,023991	0,4387787	0,98434753	0,87618	1
Macaristan	0,106597093	0,4056	0,5289	0,809033	0,94292	0,037878	0,4521961	0,98658641	0,48888	0,19
İzlanda	0,3301102	0,54884	0,0463	0,8270746	1	0	0,4422278	1	0,72566	0,08
İrlanda	0,146939158	0,17254	0,4588	0,8299727	0,90986	0,039011	0,4019139	0,98621071	0	0,37
İsrail	0,176694727	0,22947	0,2574	0,6873954	0,96408	0,027715	0,4447499	0,98446827	0,53562	0,12
İtalya	0,152695253	0,23015	0,3309	0,8582595	0,68766	0,186417	0,4288428	0,8751701	0,95859	0,41
Japonya	0,400673888	0,01285	1	0,6604147	0,5733	0,334515	0,0567332	0,71411553	0,91709	0,02
Kore	0,25437534	0,25699	0,0984	0,478142	0,62683	0,219403	0,3791117	0,8945663	0,60014	0,01
Letonya	0,19001996	0,1949	0,3076	0,8366668	0,99463	0,004983	0,4410057	0,99818449	0,74443	0,33
Litvanya	0,139189207	0,22092	0,2778	0,8300951	0,98627	0,009972	0,4392033	0,99623422	0,5659	0,32
Lüksemburg	0,190812	0,08757	0,3047	0,8361566	0,98613	0,009353	0,3193637	0,99766999	0,47748	0,12
Meksika	0,524290854	0,51595	0,2841	0,5002449	0,75913	0,166135	0,5210468	0,8789554	0,64476	0,07
Hollanda	0,22499443	0,09841	0,3288	0,8660762	0,6534	0,195074	0,4372648	0,95363996	0,79955	0,18
Yeni Zelanda	0,249732116	0,35936	0	0,8363198	0,97729	0,01513	0,4457354	0,9915283	0,56509	0,09
Norveç	0,329823355	0,19551	0,5483	0,6869872	0,91497	0,036175	0,3755491	0,98350653	0,73833	0,01
Polonya	0,131441844	0,2872	0,4258	0,8259317	0,87392	0,088148	0,4818805	0,9453482	0,58714	0,25
Portekiz	0,101620879	0,30897	0,3673	0,7880322	0,9645	0,029667	0,4677628	0,9838099	0,8703	0,47
Slovak Cumhuriyeti	0,121490289	0,15484	0,2778	0,8222172	0,95207	0,03126	0,4377316	0,99212135	0,65058	0,43
Slovenya	0,148591908	0,26465	0,3264	0,8309727	0,9843	0,010056	0,4424288	0,99726225	0,64882	0,28
İspanya	0,114141619	0,21445	0,3597	0,7335606	0,80609	0,14464	0,3977613	0,912617	0,80398	0,91
İsveç	0,111311713	0,12271	0,3325	0,8235846	0,893	0,065955	0,4241909	0,97483986	0,66119	0,2
İsviçre	0,130283956	0,02862	0,2148	0	0,80082	0,113047	0,4707679	0,97133714	0,68457	0
Türkiye	1	1	0,7073	0,8430548	0,8994	0,095592	0,4601934	0,89366726	0,37998	0,29
Birleşik Krallık	0,276536451	0,20047	0,0591	0,6265358	0,70807	0,283701	1	0,84800368	0,66683	0,13
ABD	0,288559433	0,19788	0,3089	0,9066493	0	1	0	0	0,67597	0,13

Adım 5: Gri İlişkisel Katsayı Matrisinin Oluşturulması

Mutlak değer matrisi oluşturulduktan sonra Eşitlik (21) ve Eşitlik (22) yardımıyla Δ_{max} ve Δ_{min} değerleri belirlenir. Daha sonra bu matriste yer alan elemanlar Eşitlik (20) ile hesaplanarak bulunur. Burada ayırıcı katsayı (ζ) ise 0,50 olarak alınmıştır. Gri ilişkisel katsayı matrisi Tablo 19 ile aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 19

Gri İlişkisel Katsayı Matrisi

Alternatif / kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Avustralya	0,57226724	0,62495	0,5877	0,3970986	0,36894	0,836183	0,4666253	0,34748336	0,41209	0,8
Avusturya	0,635368818	0,83137	0,6448	0,3923104	0,35705	0,880691	0,5273136	0,33858056	0,36102	0,83
Belçika	0,754798527	0,80373	0,5969	0,3673234	0,3809	0,792108	0,5606171	0,33967087	0,38997	0,69
Kanada	0,612342183	0,74684	0,4778	0,4078748	0,4138	0,71674	0,5335022	0,35427672	0,4396	0,76
Şili	0,457391671	0,5562	0,4754	0,3811176	0,34318	0,949246	0,5126816	0,33821486	0,39649	0,79
Çek Cumhuriyeti	0,754352039	0,82033	0,4753	0,3964304	0,35381	0,900929	0,5247536	0,33745126	0,41475	0,8
Danimarka	0,730497678	0,85224	0,5648	0,3333333	0,34968	0,923667	0,5382253	0,33659269	0,39136	0,78
Estonya	0,808357445	1	0,7322	0,3758957	0,33467	0,990853	0,530838	0,33361665	0,44474	0,74
Finlandiya	0,683616107	0,83635	0,6496	0,3733295	0,34308	0,946299	0,5018816	0,33607141	0,33333	0,68
Fransa	0,736452457	0,80932	0,5623	0,3814202	0,43583	0,653265	0,6357154	0,37067628	0,36984	0,62
Almanya	0,696200861	0,87453	0,5785	0,356941	0,83008	0,503801	0,7632351	0,38925581	0,41335	0,87
Yunanistan	1	0,45465	0,5159	0,3785793	0,33745	0,954216	0,5326069	0,33684834	0,36333	0,33
Macaristan	0,824270353	0,55212	0,486	0,3819613	0,34652	0,929579	0,5251019	0,33634103	0,50562	0,72
İzlanda	0,602329667	0,47672	0,9153	0,3767686	0,33333	1	0,5306572	0,33333333	0,40794	0,87
İrlanda	0,772870206	0,74345	0,5215	0,3759476	0,35465	0,927625	0,5543766	0,33642605	1	0,57
İsrail	0,738885616	0,68543	0,6602	0,4210897	0,34151	0,947481	0,5292406	0,33682094	0,4828	0,81
İtalya	0,766054292	0,68479	0,6018	0,3681182	0,421	0,728421	0,5383042	0,36359138	0,3428	0,55
Japonya	0,555139886	0,97494	0,3333	0,4308804	0,46585	0,599151	0,8980963	0,41182242	0,35283	0,97
Kore	0,662800033	0,66051	0,8356	0,5111732	0,44372	0,695021	0,5687559	0,35853441	0,45449	0,98
Letonya	0,72461672	0,71953	0,6191	0,3740648	0,33453	0,990132	0,5313464	0,33373727	0,40179	0,6
Litvanya	0,782240993	0,69355	0,6428	0,375913	0,33641	0,980446	0,5323661	0,33417228	0,46909	0,61
Lüksemburg	0,723785922	0,85096	0,6213	0,3742076	0,33644	0,981638	0,6102296	0,33385192	0,51152	0,8
Meksika	0,488142599	0,49215	0,6377	0,4998776	0,3971	0,750599	0,4896935	0,36259331	0,43677	0,88
Hollanda	0,689660471	0,83554	0,6033	0,3660118	0,4335	0,719348	0,5334672	0,34396413	0,38475	0,74
Yeni Zelanda	0,666904871	0,58183	1	0,3741619	0,33846	0,970629	0,5286891	0,33522663	0,46945	0,84
Norveç	0,602537874	0,71889	0,477	0,4212345	0,35336	0,932532	0,5710702	0,3370393	0,40377	0,98
Polonya	0,791838559	0,63516	0,54	0,3770933	0,36392	0,850127	0,509227	0,3459374	0,45992	0,67
Portekiz	0,831088178	0,61807	0,5765	0,3881891	0,34141	0,94399	0,5166555	0,33697039	0,36488	0,52
Slovak Cumhuriyeti	0,8045178	0,76355	0,6428	0,3781527	0,34434	0,941159	0,5332016	0,33509339	0,43456	0,54
Slovenya	0,770900767	0,65389	0,605	0,3756651	0,33686	0,980285	0,530544	0,33394284	0,43523	0,64
İspanya	0,814144465	0,69984	0,5816	0,4053307	0,38282	0,775627	0,5569409	0,35395298	0,38344	0,35
İsveç	0,817913332	0,80294	0,6006	0,377762	0,35894	0,883463	0,5410137	0,33901986	0,43059	0,71
İsviçre	0,793293238	0,94586	0,6995	1	0,38437	0,815598	0,5150562	0,33982694	0,42209	1
Türkiye	0,333333333	0,33333	0,4141	0,3722856	0,3573	0,8395	0,5207284	0,35876569	0,5682	0,64
Birleşik Krallık	0,643884777	0,71381	0,8943	0,4438385	0,41388	0,637998	0,3333333	0,37091887	0,42851	0,8

ABD	0,634067616	0,71646	0,6181	0,3554546	1	0,333333	1	1	0,42518	0,8
-----	-------------	---------	--------	-----------	---	----------	---	---	---------	-----

Adım 6: Gri İlişkisel Derecelerin Belirlenmesi ve Sıralama

Yöntemin son adımı olan Gri İlişkisel Derecelerin Belirlenmesi karar probleminde yer alan kriterlerin önem düzeyine göre hesaplanır. Burada önem düzeyine göre hesaplama Eşitlik (24) ile yapılır. Kriter ağırlıkları ile çarpılarak bir sıralama elde edilir. Aşağıdaki Tablo 20’ de Gri ilişkisel derecelerin belirlenmesi ve ülkelerin sıralaması verilmiştir.

Tablo 20

Gri İlişkisel Derecelerin Belirlenmesi ve Sıralaması

Kriter Ağırlıkları	0,0628	0,068	0,0008	0,0568	0,1846	0,2096	0,0076	0,3207	0,0451	0,044		
Alternatif / kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	Γ_{oi}	Sıralama
Avustralya	0,5723	0,625	0,5877	0,3971	0,3689	0,8362	0,4666	0,3475	0,4121	0,8014	0,5137	29
Avusturya	0,6354	0,8314	0,6448	0,3923	0,357	0,8807	0,5273	0,3386	0,361	0,8298	0,5352	19
Belçika	0,7548	0,8037	0,5969	0,3673	0,3809	0,7921	0,5606	0,3397	0,39	0,6882	0,5208	26
Kanada	0,6123	0,7468	0,4778	0,4079	0,4138	0,7167	0,5335	0,3543	0,4396	0,7597	0,5104	30
Şili	0,4574	0,5562	0,4754	0,3811	0,3432	0,9492	0,5127	0,3382	0,3965	0,7905	0,516	28
Çek Cumhuriyeti	0,7544	0,8203	0,4753	0,3964	0,3538	0,9009	0,5248	0,3375	0,4148	0,8014	0,5464	8
Danimarka	0,7305	0,8522	0,5648	0,3333	0,3497	0,9237	0,5382	0,3366	0,3914	0,78	0,5454	9
Estonya	0,8084	1	0,7322	0,3759	0,3347	0,9909	0,5308	0,3336	0,4447	0,7358	0,5737	3
Finlandiya	0,6836	0,8364	0,6496	0,3733	0,3431	0,9463	0,5019	0,3361	0,3333	0,6802	0,5398	16
Fransa	0,7365	0,8093	0,5623	0,3814	0,4358	0,6533	0,6357	0,3707	0,3698	0,6223	0,5086	31
Almanya	0,6962	0,8745	0,5785	0,3569	0,8301	0,5038	0,7632	0,3893	0,4134	0,8667	0,5702	4
Yunanistan	1	0,4547	0,5159	0,3786	0,3374	0,9542	0,5326	0,3368	0,3633	0,3333	0,5211	25
Macaristan	0,8243	0,5521	0,486	0,382	0,3465	0,9296	0,5251	0,3363	0,5056	0,7222	0,5367	18
İzlanda	0,6023	0,4767	0,9153	0,3768	0,3333	1	0,5307	0,3333	0,4079	0,8667	0,531	21
İrlanda	0,7729	0,7434	0,5215	0,3759	0,3546	0,9276	0,5544	0,3364	1	0,5735	0,5632	5
İsrail	0,7389	0,6854	0,6602	0,4211	0,3415	0,9475	0,5292	0,3368	0,4828	0,8125	0,5487	7
İtalya	0,7661	0,6848	0,6018	0,3681	0,421	0,7284	0,5383	0,3636	0,3428	0,5519	0,5069	32
Japonya	0,5551	0,9749	0,3333	0,4309	0,4659	0,5992	0,8981	0,4118	0,3528	0,9669	0,5349	20
Kore	0,6628	0,6605	0,8356	0,5112	0,4437	0,695	0,5688	0,3585	0,4545	0,975	0,5266	23
Letonya	0,7246	0,7195	0,6191	0,3741	0,3345	0,9901	0,5313	0,3337	0,4018	0,6031	0,5412	14
Litvanya	0,7822	0,6936	0,6428	0,3759	0,3364	0,9804	0,5324	0,3342	0,4691	0,6094	0,545	11
Lüksemburg	0,7238	0,851	0,6213	0,3742	0,3364	0,9816	0,6102	0,3339	0,5115	0,8014	0,563	6

Meksika	0,4881	0,4922	0,6377	0,4999	0,3971	0,7506	0,4897	0,3626	0,4368	0,8797	0,5021	34
Hollanda	0,6897	0,8355	0,6033	0,366	0,4335	0,7193	0,5335	0,344	0,3847	0,7358	0,5163	27
Yeni Zelanda	0,6669	0,5818	1	0,3742	0,3385	0,9706	0,5287	0,3352	0,4694	0,8417	0,5392	17
Norveç	0,6025	0,7189	0,477	0,4212	0,3534	0,9325	0,5711	0,337	0,4038	0,975	0,5453	10
Polonya	0,7918	0,6352	0,54	0,3771	0,3639	0,8501	0,5092	0,3459	0,4599	0,6686	0,5251	24
Portekiz	0,8311	0,6181	0,5765	0,3882	0,3414	0,944	0,5167	0,337	0,3649	0,5177	0,5289	22
Slovak Cumhuriyeti	0,8045	0,7635	0,6428	0,3782	0,3443	0,9412	0,5332	0,3351	0,4346	0,5392	0,5401	15
Slovenya	0,7709	0,6539	0,605	0,3757	0,3369	0,9803	0,5305	0,3339	0,4352	0,6429	0,5414	13
İspanya	0,8141	0,6998	0,5816	0,4053	0,3828	0,7756	0,5569	0,354	0,3834	0,3545	0,5061	33
İsveç	0,8179	0,8029	0,6006	0,3778	0,3589	0,8835	0,541	0,339	0,4306	0,7134	0,543	12
İsviçre	0,7933	0,9459	0,6995	1	0,3844	0,8156	0,5151	0,3398	0,4221	1	0,5894	2
Türkiye	0,3333	0,3333	0,4141	0,3723	0,3573	0,8395	0,5207	0,3588	0,5682	0,6359	0,4796	36
Birleşik Krallık	0,6439	0,7138	0,8943	0,4438	0,4139	0,638	0,3333	0,3709	0,4285	0,7959	0,5009	35
ABD	0,6341	0,7165	0,6181	0,3555	1	0,3333	1	1	0,4252	0,7959	0,7462	1

Ülkelerin sıralanmış performansları değerlendirildiğinde Γ_{oi} değerine göre makro ekonomik performansı en yüksek olan ülke Amerika Birleşik Devletleri (ABD) olduğu tespit edilmiştir. ABD' yi sırasıyla İsviçre, Estonya ve Almanya takip etmektedir. En düşük makro ekonomik performansa sahip ülkeler ise sırasıyla Türkiye, Birleşik Krallık ve Meksika izlemektedir. Türkiye'nin son sıralamada yer almasının sebebi enflasyon ve faiz oranlarının yüksek seyretmesinden kaynaklanmaktadır.

3.5.1. 2015 Yılı Gri İlişkisel Analiz Yöntemi Sonuçları

Tablo 21

Gri İlişkisel Derecelerin Belirlenmesi ve Sıralaması

Kriter Ağırlıkları	0,0534	0,1131	0,0013	0,0661	0,1657	0,193	0,0059	0,2813	0,0835	0,0367		
Alternatif / kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	Γ_{oi}	Sıralama
Avustralya	0,5918	0,6616	0,4686	0,3614	0,3628	0,8486	0,4938	0,3475	0,3637	0,7949	0,515	30
Avusturya	0,6411	0,8695	0,5873	0,366	0,3551	0,893	0,5683	0,3385	0,3464	0,8189	0,5463	17
Belçika	0,6718	0,8567	0,5418	0,3643	0,374	0,823	0,6119	0,3396	0,3563	0,676	0,5321	20
Kanada	0,6218	0,7736	0,4085	0,3879	0,4065	0,7274	0,6054	0,3538	0,3431	0,7509	0,5139	31
Şili	0,436	0,5443	0,4776	0,3673	0,342	0,9548	0,5479	0,3382	0,359	0,7891	0,508	33
Çek Cumhuriyeti	0,6969	0,894	0,4783	0,4038	0,3526	0,9075	0,561	0,3376	0,393	0,8577	0,5618	7
Danimarka	0,6825	0,8773	0,5194	0,3597	0,3486	0,931	0,5674	0,3366	0,3594	0,7891	0,5545	11
Estonya	0,7909	0,938	0,6948	0,3669	0,3344	0,9931	0,5575	0,3336	0,3544	0,7891	0,5762	4
Finlandiya	0,7548	0,8727	0,5786	0,3665	0,3415	0,9564	0,5256	0,336	0,3421	0,6401	0,5548	10

Fransa	0,7262	0,8564	0,5033	0,3866	0,4323	0,6738	0,5733	0,3699	0,3474	0,6045	0,5222	26
Almanya	0,6764	0,9058	0,517	0,3612	0,7762	0,5281	0,7214	0,3885	0,3534	0,893	0,5695	6
Yunanistan	1	0,3582	0,4753	0,3677	0,3367	0,9641	0,5578	0,3367	0,3333	0,3333	0,4988	34
Macaristan	0,7375	0,6082	0,4731	0,3546	0,346	0,9359	0,5519	0,3364	0,3752	0,7561	0,5271	23
İzlanda	0,5826	0,462	0,9157	0,3694	0,3333	1	0,556	0,3333	0,3854	0,9394	0,5209	27
İrlanda	0,7648	0,8213	0,4551	0,3681	0,3688	0,9253	0,4841	0,3371	1	0,6182	0,6023	3
İsrail	0,81	0,7176	0,615	0,3849	0,3412	0,9533	0,5566	0,3368	0,359	0,8444	0,5502	15
İtalya	0,726	0,753	0,5312	0,3682	0,4145	0,7479	0,5618	0,3629	0,3442	0,5578	0,5166	29
Japonya	0,6506	0,9284	0,3333	0,3793	0,4589	0,6445	1	0,4102	0,3484	0,9909	0,5524	12
Kore	0,6582	0,6959	0,7891	0,3966	0,4376	0,7308	0,5961	0,3585	0,3641	0,9731	0,5251	25
Letonya	0,7112	0,8403	0,6161	0,3676	0,3343	0,9921	0,556	0,3337	0,3689	0,6218	0,5558	9
Litvanya	0,8466	0,7894	0,6308	0,3665	0,3359	0,9833	0,556	0,3342	0,3563	0,6517	0,5559	8
Lüksemburg	0,6803	0,9261	0,5671	0,3667	0,3357	0,985	0,872	0,3339	0,3803	0,7722	0,5709	5
Meksika	0,5135	0,4754	0,4722	0,3333	0,3999	0,7438	0,5141	0,3627	0,3692	0,9156	0,4831	35
Hollanda	0,6681	0,8774	0,5454	0,3657	0,4184	0,7458	0,7191	0,3439	0,3555	0,7509	0,5313	21
Yeni Zelanda	0,6986	0,6088	0,6479	0,3656	0,3378	0,9735	0,5574	0,3353	0,3805	0,8378	0,5351	19
Norveç	0,5462	0,7688	0,4161	0,3556	0,3486	0,9408	0,5848	0,337	0,3556	0,9079	0,5408	18
Polonya	0,8542	0,6624	0,5112	0,3694	0,3633	0,8607	0,539	0,3461	0,3751	0,7209	0,5302	22
Portekiz	0,679	0,6856	0,5337	0,3707	0,3408	0,9496	0,5529	0,3369	0,3539	0,5358	0,526	24
Slovak Cumhuriyeti	0,7693	0,8506	0,5866	0,3676	0,3435	0,9451	0,5571	0,3351	0,3862	0,5696	0,5524	13
Slovenya	0,7953	0,7537	0,5639	0,3665	0,3366	0,9826	0,5547	0,3339	0,358	0,6556	0,5493	16
İspanya	0,792	0,7508	0,5178	0,3805	0,3797	0,7917	0,6266	0,3541	0,3751	0,3659	0,5168	28
İsveç	0,7251	0,8733	0,5183	0,3699	0,3568	0,8945	0,5657	0,3391	0,3824	0,7258	0,5517	14
İsviçre	0,8882	1	0,7965	1	0,3841	0,8225	0,5711	0,3397	0,3495	1	0,6149	2
Türkiye	0,3333	0,3333	0,4252	0,341	0,3566	0,8532	0,5322	0,3596	0,4016	0,6078	0,4625	36
Birleşik Krallık	0,6877	0,7339	1	0,459	0,4122	0,6496	0,4125	0,3707	0,3595	0,8378	0,5125	32
ABD	0,7172	0,7114	0,9388	0,3526	1	0,3333	0,3333	1	0,3651	0,8444	0,718	1

2015 yılı OECD ülkelerinin makro ekonomik performansları incelendiğinde bulunan Γ oi değerlerinde göre birinci sırada ABD ülkesi yer almaktadır. ABD'yi takiben İsviçre ve İrlanda izlemektedir. Makro ekonomik performans açısından Türkiye son sırada yer almaktadır. Sebebi enflasyon oranı ve faiz oranlarının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

3.5.2. 2016 Yılı Gri İlişkisel Analiz Yöntemi Sonuçları

Tablo 22

Gri İlişkisel Derecelerin Belirlenmesi ve Sıralaması

Kriter Ağırlıkları	0,0853	0,1116	0,0015	0,1004	0,165	0,1898	0,0053	0,2813	0,0231	0,0368		
Alternatif / kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	F_{oi}	Sıralama
Avustralya	0,6716	0,6215	0,3955	0,3767	0,3647	0,8508	0,539	0,3476	0,4446	0,7923	0,5267	30
Avusturya	0,7146	0,8573	0,4834	0,3538	0,3564	0,8892	0,6129	0,3385	0,4286	0,7744	0,5573	16
Belçika	0,6057	0,841	0,4638	0,3493	0,3794	0,808	0,5721	0,3396	0,3984	0,6776	0,5299	28
Kanada	0,6561	0,733	0,3449	0,3694	0,4059	0,7297	0,6743	0,3536	0,3773	0,7203	0,5191	31
Şili	0,4825	0,4817	0,4114	0,3574	0,3422	0,9561	0,6007	0,3382	0,4095	0,7464	0,5045	34
Çek Cumhuriyeti	0,7402	0,8488	0,4162	0,435	0,3539	0,9054	0,5964	0,3376	0,4546	0,9115	0,5745	7
Danimarka	0,7999	0,8665	0,4341	0,3567	0,3493	0,931	0,6276	0,3366	0,5021	0,763	0,5734	9
Estonya	0,8153	0,8804	0,5468	0,3521	0,3346	0,9928	0,6084	0,3336	0,4604	0,7305	0,5821	5
Finlandiya	0,7844	0,8591	0,4737	0,3542	0,3418	0,9541	0,6337	0,336	0,4685	0,6398	0,5687	13
Fransa	0,81	0,8423	0,4259	0,3591	0,4369	0,6663	0,6915	0,3697	0,3813	0,592	0,5365	22
Almanya	0,7655	0,9074	0,4369	0,3578	0,8256	0,5192	0,7022	0,3889	0,4367	0,9035	0,5943	3
Yunanistan	1	0,3369	0,4059	0,3541	0,3368	0,9634	0,6018	0,3366	0,3333	0,3333	0,5153	33
Macaristan	0,7789	0,5583	0,4021	0,3333	0,3464	0,9344	0,6043	0,3364	0,435	0,8306	0,5357	24
İzlanda	0,6303	0,4262	1	0,3594	0,3333	1	0,6081	0,3333	1	1	0,5406	21
İrlanda	0,8376	0,8085	0,3906	0,3565	0,3687	0,9237	0,652	0,3372	0,5362	0,6561	0,569	12
İsrail	0,9386	0,6641	0,4997	0,3777	0,3413	0,9492	0,6139	0,3369	0,5631	0,8512	0,5716	10
İtalya	0,8546	0,7056	0,4408	0,3485	0,4188	0,7446	0,59	0,3628	0,3899	0,5421	0,5318	27
Japonya	0,8585	0,9374	0,3373	0,3373	0,4685	0,6551	1	0,4092	0,3583	0,9904	0,5789	6
Kore	0,7052	0,6775	0,5672	0,3759	0,4345	0,7383	0,6418	0,3588	0,4809	0,9364	0,536	23
Letonya	0,8165	0,8318	0,4973	0,3526	0,3344	0,9924	0,6092	0,3337	0,4126	0,6095	0,5712	11
Litvanya	0,713	0,7786	0,5134	0,3549	0,336	0,9836	0,6092	0,3342	0,4557	0,6776	0,5589	15
Lüksemburg	0,7939	0,96	0,4623	0,3529	0,3357	0,985	0,5471	0,3339	0,6242	0,7574	0,5924	4
Meksika	0,5411	0,4033	0,3333	0,3518	0,4015	0,7424	0,561	0,3631	0,4784	0,9196	0,4841	35
Hollanda	0,7901	0,8715	0,4529	0,3422	0,4228	0,7397	0,6283	0,3439	0,4346	0,7744	0,5484	19
Yeni Zelanda	0,745	0,5865	0,5158	0,3615	0,3379	0,9734	0,6049	0,3353	0,544	0,8306	0,5472	20
Norveç	0,4957	0,7235	0,3698	0,3604	0,3468	0,9299	0,6564	0,337	0,3803	0,8583	0,5321	26
Polonya	0,9467	0,566	0,3999	0,4336	0,3655	0,8543	0,6019	0,3462	0,4889	0,763	0,5504	18
Portekiz	0,7501	0,5563	0,4482	0,368	0,3411	0,9483	0,6024	0,3369	0,4252	0,5568	0,5282	29
Slovak Cumhuriyeti	0,9336	0,8303	0,4726	0,352	0,3443	0,9426	0,6083	0,3351	0,4308	0,6059	0,5738	8
Slovenya	0,848	0,7457	0,4584	0,3519	0,3369	0,9816	0,6077	0,3339	0,493	0,6732	0,5667	14
İspanya	0,8735	0,7163	0,4311	0,3815	0,383	0,7873	0,6316	0,3544	0,4867	0,3815	0,5343	25
İsveç	0,7038	0,8341	0,4319	0,3655	0,3576	0,8902	0,5876	0,3391	0,428	0,7203	0,5533	17

İsviçre	0,9166	1	0,5514	1	0,3892	0,8083	0,6617	0,3397	0,4101	0,9717	0,6529	2
Türkiye	0,3333	0,3333	0,3593	0,3546	0,3577	0,8546	0,5913	0,36	0,4975	0,5659	0,4597	36
Birleşik Krallık	0,702	0,7266	0,5019	0,3794	0,4077	0,6558	0,3333	0,3708	0,4199	0,8443	0,5183	32
ABD	0,6732	0,6679	0,7369	0,3585	1	0,3333	0,4064	1	0,4059	0,8443	0,7211	1

2016 yılı OECD ülkelerinin makro ekonomik performans sıralaması Γ_{oi} değerlerine göre incelendiğinde en yüksek performansa sahip ülke ABD olup onu sırasıyla İsviçre ve Almanya takip etmektedir. Makro ekonomik performansı düşük olan ülkeler ise başta Türkiye olmak üzere sırasıyla Meksika ve Şili gelmektedir.

3.5.3. 2017 Yılı Gri İlişkisel Analiz Yöntemi Sonuçları

Tablo 23

Gri İlişkisel Derecelerin Belirlenmesi ve Sıralaması

Kriter Ağırlıkları	0,0744	0,1142	0,002	0,0827	0,1619	0,1864	0,0327	0,2795	0,0288	0,0374		
Alternatif / kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	Γ_{oi}	Sıralama
Avustralya	0,7618	0,6335	0,4082	0,3976	0,3693	0,8455	0,369	0,3476	0,4006	0,7686	0,5296	27
Avusturya	0,7479	0,8773	0,4556	0,349	0,3569	0,8866	0,4156	0,3385	0,3803	0,775	0,5568	17
Belçika	0,7433	0,855	0,4454	0,3663	0,3812	0,8037	0,4706	0,3396	0,3579	0,6838	0,5418	22
Kanada	0,8012	0,7163	0,3586	0,3649	0,4065	0,7292	0,5217	0,3538	0,4115	0,7266	0,529	28
Şili	0,7376	0,5205	0,4173	0,3516	0,3427	0,9553	0,4196	0,3381	0,3333	0,7099	0,5221	32
Çek Cumhuriyeti	0,7118	0,8165	0,4227	0,7395	0,3547	0,9018	0,4179	0,3377	0,5389	0,9894	0,5943	5
Danimarka	0,8579	0,8952	0,4195	0,3717	0,3494	0,9295	0,4288	0,3366	0,3628	0,7623	0,5745	10
Estonya	0,632	0,9264	0,4989	0,3615	0,3346	0,9932	0,419	0,3336	0,5921	0,7561	0,5753	8
Finlandiya	0,9145	0,8834	0,4401	0,36	0,3425	0,9523	0,4158	0,336	0,4164	0,6159	0,5751	9
Fransa	0,8737	0,8415	0,4142	0,3495	0,4373	0,6606	0,4426	0,3697	0,3727	0,5849	0,5351	24
Almanya	0,8116	0,9232	0,4242	0,3562	0,8466	0,5109	0,5209	0,3889	0,3798	0,9029	0,5989	4
Yunanistan	0,8614	0,4365	0,4002	0,3623	0,3372	0,9612	0,4157	0,3366	0,3438	0,3333	0,5085	34
Macaristan	0,7215	0,607	0,4029	0,3619	0,347	0,9305	0,4169	0,3364	0,4764	0,8692	0,5372	23
İzlanda	0,7824	0,4873	1	0,3586	0,3333	1	0,4204	0,3333	0,4915	1	0,5443	21
İrlanda	0,9826	0,8442	0,3876	0,3636	0,3678	0,9263	0,3513	0,3374	1	0,7045	0,5935	7
İsrail	1	0,7028	0,4914	0,3956	0,341	0,9498	0,4033	0,3369	0,4321	0,8692	0,5729	11
İtalya	0,8473	0,682	0,4248	0,3729	0,4211	0,7357	0,4216	0,3626	0,3494	0,5254	0,5227	31
Japonya	0,9607	0,9743	0,335	0,4784	0,4715	0,6486	0,9279	0,409	0,3679	1	0,6128	3
Kore	0,7622	0,6656	0,5267	0,3787	0,4428	0,7185	0,4463	0,3591	0,411	0,9118	0,5316	26
Letonya	0,6699	0,8379	0,4574	0,3655	0,3345	0,9923	0,4198	0,3337	0,4439	0,6118	0,5584	15

Litvanya	0,6104	0,9246	0,4702	0,3675	0,3363	0,9821	0,4197	0,3342	0,4716	0,6838	0,5661	13
Lüksemburg	0,7857	0,8907	0,4416	0,3611	0,3358	0,9855	1	0,3339	0,3541	0,7623	0,5937	6
Meksika	0,4846	0,3903	0,3517	0,3446	0,4035	0,7393	0,3805	0,363	0,3659	0,9394	0,4725	35
Hollanda	0,8274	0,8875	0,4326	0,3548	0,4279	0,7313	0,5074	0,344	0,3992	0,8158	0,5534	19
Yeni Zelanda	0,7723	0,6047	0,4831	0,3688	0,3382	0,9725	0,4174	0,3353	0,4569	0,8304	0,5456	20
Norveç	0,7697	0,7327	0,3771	0,3611	0,3481	0,9407	0,4169	0,337	0,374	0,8692	0,5543	18
Polonya	0,759	0,573	0,4054	0,3347	0,3686	0,8427	0,4092	0,3466	0,5203	0,823	0,5231	30
Portekiz	0,829	0,6	0,43	0,3562	0,3414	0,9448	0,4094	0,337	0,4285	0,6	0,5342	25
Slovak Cumhuriyeti	0,8362	0,8258	0,4421	0,3637	0,3444	0,942	0,4166	0,3351	0,4055	0,6458	0,5619	14
Slovenya	0,8214	0,8195	0,432	0,362	0,3372	0,9803	0,4198	0,334	0,5123	0,7099	0,5712	12
İspanya	0,761	0,7419	0,4221	0,3784	0,3849	0,7779	0,4427	0,3546	0,3984	0,3924	0,5205	33
İsveç	0,7785	0,8657	0,4123	0,3622	0,3579	0,8887	0,4379	0,3391	0,3841	0,7045	0,5577	16
İsviçre	0,9495	1	0,4811	1	0,3849	0,8192	0,3333	0,3397	0,3541	0,9588	0,6354	2
Türkiye	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3586	0,8415	0,4084	0,3615	0,8376	0,5345	0,4645	36
Birleşik Krallık	0,6982	0,7818	0,4332	0,3922	0,4088	0,6608	0,4474	0,3706	0,3574	0,8532	0,5243	29
ABD	0,7429	0,6611	0,5792	0,3554	1	0,3333	0,4708	1	0,3759	0,8532	0,723	1

2017 yılı için OECD ülkelerinin makro ekonomik performans sıralamasında Γ_{oi} değerleri dikkate alınarak sıralamada en iyi ülke ABD gelmektedir. ABD' yi izleyen ülkeler İsviçre ve Japonya olmaktadır. Performans sıralaması en düşük olan ülke Türkiye olmaktadır. Bunun altında yine enflasyon rakamları, faiz oranları ve işsizlik oranları gibi sorunlar yatmaktadır. Türkiye' den sonra makro performansı düşük olan ikinci ülke Meksika olmaktadır.

3.5.4. 2018 Yılı Gri İlişkisel Analiz Yöntemi Sonuçları

Tablo 24

Gri İlişkisel Derecelerinin Belirlenmesi ve Sıralaması

Kriter Ağırlıkları	0,0866	0,1927	0,0023	0,0288	0,1565	0,1806	0,006	0,274	0,0345	0,0379		
Alternatif / kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	Γ_{oi}	Sıralama
Avustralya	0,8477	0,8277	0,4363	0,3333	0,3706	0,8474	0,5458	0,3475	0,3848	0,7328	0,5941	29
Avusturya	0,8399	0,9512	0,5235	0,4491	0,3581	0,8839	0,6436	0,3385	0,4056	0,7658	0,6255	14
Belçika	0,8351	0,9435	0,5133	0,43	0,3819	0,8003	0,6575	0,3395	0,3699	0,6967	0,6082	22
Kanada	0,8165	0,8501	0,3999	0,4049	0,4054	0,7343	0,6509	0,3536	0,3892	0,7083	0,5843	34
Şili	0,8028	0,7404	0,4739	0,4361	0,3428	0,9526	0,6312	0,3382	0,4818	0,6489	0,5893	32

Çek Cumhuriyeti	0,8267	0,8673	0,4982	0,4447	0,3553	0,8982	0,6312	0,3377	0,4402	1	0,62	18
Danimarka	0,9606	0,9679	0,4751	0,41	0,3492	0,9286	0,6371	0,3366	0,4044	0,7589	0,6438	6
Estonya	0,7288	0,972	0,5998	0,4254	0,3346	0,993	0,6358	0,3336	0,5351	0,7328	0,6373	9
Finlandiya	0,9301	0,953	0,5065	0,4205	0,3427	0,9502	0,6558	0,336	0,3709	0,625	0,6352	10
Fransa	0,8533	0,9443	0,4768	0,5982	0,4407	0,6568	0,7785	0,3692	0,3809	0,5556	0,6019	27
Almanya	0,8643	0,9722	0,4892	0,4258	0,8469	0,5046	0,7474	0,388	0,3713	0,8854	0,6565	4
Yunanistan	0,983	0,7541	0,4565	0,4203	0,3377	0,9568	0,6322	0,3366	0,3862	0,3333	0,5913	31
Macaristan	0,7703	0,808	0,4474	0,4665	0,347	0,9276	0,6327	0,3365	0,5605	0,8586	0,6067	24
İzlanda	0,7831	0,7062	1	0,4215	0,3333	1	0,6391	0,3333	0,4739	0,9551	0,5989	28
İrlanda	1	0,9334	0,439	0,4301	0,3693	0,9182	0,6945	0,3377	1	0,7143	0,6618	2
İsrail	0,9604	0,8665	0,5321	0,4852	0,3405	0,9479	0,6138	0,3369	0,4535	0,8333	0,6331	11
İtalya	0,9243	0,8317	0,4854	0,4544	0,4221	0,7298	0,6386	0,3619	0,3473	0,506	0,5866	33
Japonya	0,9416	0,9975	0,3725	0,9773	0,4704	0,6405	1	0,4066	0,3333	0,9884	0,6585	3
Kore	0,8892	0,8376	0,5988	0,7214	0,443	0,7147	0,6836	0,359	0,4161	0,85	0,608	23
Letonya	0,7947	0,9361	0,5379	0,4197	0,3346	0,9919	0,6369	0,3337	0,5025	0,625	0,6304	13
Litvanya	0,7819	0,9787	0,5571	0,4353	0,3365	0,9807	0,6373	0,3342	0,4644	0,6911	0,6376	8
Lüksemburg	0,884	0,96	0,5034	0,422	0,3357	0,9858	0,6779	0,3339	0,4368	0,7265	0,6436	7
Meksika	0,6423	0,6172	0,395	0,426	0,4054	0,7359	0,5951	0,3628	0,394	0,8947	0,5346	35
Hollanda	0,867	0,9591	0,4921	0,4244	0,4307	0,7263	0,6613	0,3439	0,4031	0,85	0,6162	20
Yeni Zelanda	0,8771	0,8239	0,5095	0,4008	0,3379	0,9724	0,6357	0,3353	0,4234	0,8095	0,617	19
Norveç	0,7768	0,8734	0,4212	0,4186	0,3495	0,9402	0,6742	0,3369	0,3631	0,85	0,6142	21
Polonya	0,8705	0,8009	0,4579	0,5088	0,3703	0,8336	0,6136	0,3469	0,5817	0,85	0,605	26
Portekiz	0,94	0,8758	0,4854	0,4103	0,3416	0,9424	0,628	0,337	0,4149	0,6391	0,6215	17
Slovak Cumhuriyeti	0,7964	0,9372	0,5072	0,4388	0,3448	0,9393	0,6366	0,3352	0,4787	0,6641	0,6244	15
Slovenya	0,8637	0,9341	0,4936	0,4218	0,3375	0,9788	0,6364	0,334	0,492	0,5862	0,6322	12
İspanya	0,8697	0,9018	0,4828	0,4485	0,3851	0,7751	0,6075	0,3544	0,4027	0,3953	0,5931	30
İsveç	0,8439	0,9537	0,4405	0,4219	0,3583	0,887	0,6581	0,3391	0,3868	0,68	0,6223	16
İsviçre	0,9465	1	0,5169	0,6268	0,3838	0,8264	0,9276	0,3397	0,4199	0,9659	0,653	5
Türkiye	0,3333	0,3333	0,3333	0,3378	0,3581	0,8571	0,6224	0,3615	0,4234	0,4942	0,4506	36
Birleşik Krallık	0,8139	0,8992	0,4978	1	0,4084	0,6641	0,6366	0,37	0,3649	0,8252	0,6067	25
ABD	0,8021	0,8157	0,6355	0,4781	1	0,3333	0,3333	1	0,428	0,8416	0,7813	1

2018 yılı için yapılan OECD ülkelerinin makro ekonomik performans sıralaması için G_{oi} değerlerine bakıldığında en yüksek sıraya sahip ülke ABD olmaktadır. ABD'den sonra sırasıyla yüksek performansa sahip ülkeler İrlanda ve Japonya'dır. En düşük sırada yer alan ülkeler ise sırasıyla Türkiye, Meksika ve Kanada olmaktadır.

3.6. ARAS YÖNTEMİ İLE OECD ÜLKELERİNİN SIRALANMASI

ARAS yöntemine göre ülkelerin performans sıralaması yapılırken aşağıda belirtilen adımlar uygulanmıştır. İlk olarak 2014 yılı için analiz adımları açıklanarak verilmiştir. Söz konusu diğer yıllar için sıralamalar verilerek yorumlamalar yapılmıştır. 2015, 2016, 2017 ve 2018 yılları için uygulama sonuç tablosu verilmiştir.

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

Ülkelerin 2014 yılı verileri kullanılarak 36 alternatif ülke ve 10 kriterden oluşan bir karar matrisi oluşturulmuştur. Bu karar matrisi oluşturulurken kriterlerin türlerine göre Eşitlik (26) ve Eşitlik (27)' den yararlanılmıştır ve karar matrisi Eşitlik (25) yardımıyla oluşturulmuştur. Karar matrisine eklenen optimal değerler, kriterlerin fayda yönlü ve maliyet yönlü durumu için kriterlerin maksimum ve minimum değerleridir. Karar matrisi aşağıda Tablo 25 ile gösterilmiştir.

Tablo 25

Karar Matrisi

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Alternatifler/ Kriter Türü	Min	Min	Max	Max	Max	Min	Max	Max	Max	Min
Avustralya	2,110054485	3,65667	99,56	1,4452036	240960	238142,7	2,8196149	1096238,51	1,58149	6,1
Avusturya	1,620122855	1,4875	102,44	1,3529957	167318	166206,5	3,6311374	426762,05	0,63456	5,6
Belçika	0,917090237	1,71333	100,06	0,8328105	310313	317347,2	4,001807	510637,382	1,20175	8,5
Kanada	1,78720515	2,23083	92,08	1,6448038	480538	475358,2	3,7035178	1584454,86	2,00036	6,9
Şili	3,349023877	4,73662	91,88	1,1284148	75064,7	68598,85	3,4530555	398508,161	1,31813	6,3
Çek Cumhuriyeti	0,919303967	1,57583	91,87	1,4324684	146442	135846,1	3,6006962	339316,155	1,62444	6,1
Danimarka	1,041510644	1,32667	98,24	0	119209	103322,9	3,7576378	272440,977	1,22702	6,5
Estonya	0,669281085	0,38	105,98	1,0190633	14629	15946,5	3,6725647	37968,7435	2,07288	7,4
Finlandiya	1,30653822	1,44833	102,66	0,9642038	74381,5	72504,12	3,3149504	231670,814	0	8,7
Fransa	1,010262651	1,66644	98,09	1,1346599	580107	636717,6	4,6951273	2689295,02	0,81692	10,3
Almanya	1,231890263	1,16333	99,04	0,5952495	1468663	1177259	5,5598738	3828519,27	1,60192	5
Yunanistan	0	6,92917	95,03	1,0756371	34695,7	62068,86	3,6931503	292389,298	0,6831	26,6
Macaristan	0,601859883	4,80917	92,75	1,1458033	97955,3	95127,7	3,604856	252773,714	2,8197	7,7
İzlanda	1,86384151	6,37333	111,2	1,0375538	4870,38	4958,821	3,6704528	15429,0281	1,51346	5
İrlanda	0,829635988	2,26417	95,43	1,0201653	151866	97824,7	3,9357409	259421,46	5,51671	11,9
İsrail	0,997639476	2,88583	103,13	1,8756299	63438	70935	3,6538563	290252,819	2,56183	5,9

İtalya	0,862135585	2,8932	100,32	0,8504439	514200	448727,8	3,7585337	2224212,6	0,22847	12,7
Japonya	2,262252498	0,52033	74,74	2,0375142	700682	801278,3	6,207223	5073968,15	0,45737	3,6
Kore	1,43623347	3,18633	109,21	3,131152	613397	527251,4	4,0857922	1881009,62	2,20591	3,5
Letonya	1,072875328	2,50833	101,21	0,9800004	13624,9	16821,13	3,678495	47553,3341	1,40992	10,9
Litvanya	0,785878844	2,7925	102,35	1,0194306	27262,6	28697,94	3,6903558	82062,1165	2,39483	10,7
Lüksemburg	1,077347278	1,33625	101,32	0,9830617	27483,3	27223,21	4,4789674	56656,9744	2,88259	6,1
Meksika	2,96020861	6,01417	102,11	2,9985342	397651	400446,7	3,1517798	2157234,2	1,95973	4,8
Hollanda	1,27034535	1,45467	100,4	0,803544	570065	469337	3,7031125	835739,706	1,10582	7,4
Yeni Zelanda	1,410017273	4,30417	112,97	0,9820821	41900,7	40976,22	3,6473712	165330,269	2,39929	5,4
Norveç	1,862221951	2,515	92,01	1,878079	143531	91073,03	4,1092363	307270,243	1,44353	3,5
Polonya	0,742136307	3,51621	96,69	1,0444113	210474	214796,4	3,4095164	982456,912	2,27763	9
Portekiz	0,573763587	3,75395	98,93	1,2718086	62752,2	75580,95	3,5024184	301902,215	0,71552	14,1
Slovak Cumhuriyeti	0,685948642	2,07083	102,35	1,0666979	83032,2	79373,2	3,7000406	154836,543	1,92764	13,2
Slovenya	0,838967614	3,27	100,49	1,0141651	30464,7	28897,36	3,6691302	63871,8013	1,93736	9,7
İspanya	0,644457176	2,72183	99,22	1,5986386	321074	349277,8	3,9630676	1561614,17	1,08141	24,5
İsveç	0,628479192	1,72	100,26	1,0584935	179358	161965,7	3,7891455	460621,241	1,86912	7,9
İsviçre	0,735598731	0,6925	104,76	6,0000074	329664	274069,4	3,4826434	522599,591	1,74014	3,2
Türkiye	5,646119112	11,3	85,93	0,9416722	168926	232518,8	3,5522293	1896917,53	3,4205	9,9
Birleşik Krallık	1,561357742	2,56908	110,71	2,2407881	480918	680315,3	0	2704904,7	1,838	6,2
ABD	1,629240929	2,54083	101,16	0,5601052	1635563	2385481	6,5805592	17709776,6	1,78761	6,2
Optimal Değer	0	0,38	112,97	6,0000074	1635563	4958,821	6,5805592	17709776,6	5,51671	3,2

Adım 2: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Normalizasyon işlemi yapılırken fayda (maksimizasyon) türü kriter için Eşitlik (28), maliyet (minimizasyon) türü kriter için Eşitlik (29)' dan yararlanarak normalizasyon yapılmıştır. Burada minimizasyon türü kriterler, maksimizasyon türü kriterlere dönüştürülerek oluşturulan normalize karar matrisi Tablo 26 ile gösterilmiştir.

Tablo 26

Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Alternatifler/ Kriter Türü	Min	Min	Max	Max	Max	Min	Max	Max	Max	Min
Avustralya	0,01339	0,01218	0,02698	0,02573	0,01972	0,005	0,01965	0,01579	0,02333	0,02911
Avusturya	0,01744	0,02993	0,02776	0,02409	0,01369	0,00716	0,0253	0,00615	0,00936	0,0317
Belçika	0,03082	0,02598	0,02712	0,01483	0,0254	0,00375	0,02789	0,00736	0,01773	0,02089

Kanada	0,01581	0,01996	0,02496	0,02929	0,03933	0,0025	0,02581	0,02282	0,02952	0,02573
Şili	0,00844	0,0094	0,0249	0,02009	0,00614	0,01734	0,02406	0,00574	0,01945	0,02818
Çek Cumhuriyeti	0,03074	0,02825	0,0249	0,0255	0,01199	0,00876	0,02509	0,00489	0,02397	0,02911
Danimarka	0,02713	0,03356	0,02663	0	0,00976	0,01151	0,02618	0,00392	0,0181	0,02731
Estonya	0,04223	0,11716	0,02872	0,01814	0,0012	0,0746	0,02559	0,00055	0,03059	0,02399
Finlandiya	0,02163	0,03074	0,02782	0,01717	0,00609	0,01641	0,0231	0,00334	0	0,02041
Fransa	0,02797	0,02672	0,02659	0,0202	0,04748	0,00187	0,03272	0,03874	0,01205	0,01724
Almanya	0,02294	0,03827	0,02684	0,0106	0,1202	0,00101	0,03874	0,05515	0,02364	0,03551
Yunanistan	0,01727	0,00643	0,02576	0,01915	0,00284	0,01916	0,02573	0,00421	0,01008	0,00667
Macaristan	0,04696	0,00926	0,02514	0,0204	0,00802	0,0125	0,02512	0,00364	0,0416	0,02306
İzlanda	0,01516	0,00699	0,03014	0,01847	0,0004	0,23989	0,02558	0,00022	0,02233	0,03551
İrlanda	0,03406	0,01966	0,02586	0,01816	0,01243	0,01216	0,02743	0,00374	0,0814	0,01492
İsrail	0,02833	0,01543	0,02795	0,03339	0,00519	0,01677	0,02546	0,00418	0,0378	0,03009
İtalya	0,03278	0,01539	0,02719	0,01514	0,04209	0,00265	0,02619	0,03204	0,00337	0,01398
Japonya	0,01249	0,08556	0,02026	0,03628	0,05735	0,00148	0,04325	0,07308	0,00675	0,04932
Kore	0,01968	0,01397	0,0296	0,05575	0,0502	0,00226	0,02847	0,02709	0,03255	0,05073
Letonya	0,02634	0,01775	0,02743	0,01745	0,00112	0,07072	0,02563	0,00068	0,0208	0,01629
Litvanya	0,03596	0,01594	0,02774	0,01815	0,00223	0,04145	0,02572	0,00118	0,03534	0,01659
Lüksemburg	0,02623	0,03332	0,02746	0,0175	0,00225	0,0437	0,03121	0,00082	0,04253	0,02911
Meksika	0,00955	0,0074	0,02768	0,05339	0,03255	0,00297	0,02196	0,03107	0,02892	0,03699
Hollanda	0,02225	0,03061	0,02721	0,01431	0,04666	0,00253	0,0258	0,01204	0,01632	0,02399
Yeni Zelanda	0,02004	0,01034	0,03062	0,01749	0,00343	0,02903	0,02542	0,00238	0,0354	0,03288
Norveç	0,01518	0,0177	0,02494	0,03344	0,01175	0,01306	0,02863	0,00443	0,0213	0,05073
Polonya	0,03808	0,01266	0,02621	0,0186	0,01723	0,00554	0,02376	0,01415	0,03361	0,01973
Portekiz	0,04926	0,01186	0,02681	0,02264	0,00514	0,01574	0,02441	0,00435	0,01056	0,01259
Slovak Cumhuriyeti	0,0412	0,0215	0,02774	0,01899	0,0068	0,01499	0,02578	0,00223	0,02844	0,01345
Slovenya	0,03369	0,01361	0,02724	0,01806	0,00249	0,04116	0,02557	0,00092	0,02859	0,0183
İspanya	0,04385	0,01636	0,02689	0,02846	0,02628	0,00341	0,02762	0,02249	0,01596	0,00725
İsveç	0,04497	0,02588	0,02717	0,01885	0,01468	0,00734	0,0264	0,00663	0,02758	0,02247
İsviçre	0,03842	0,06429	0,02839	0,10683	0,02698	0,00434	0,02427	0,00753	0,02568	0,05548
Türkiye	0,00501	0,00394	0,02329	0,01677	0,01383	0,00512	0,02475	0,02732	0,05047	0,01793
Birleşik Krallık	0,0181	0,01733	0,03001	0,0399	0,03936	0,00175	0	0,03896	0,02712	0,02864
ABD	0,01735	0,01752	0,02742	0,00997	0,13386	0,0005	0,04585	0,25509	0,02638	0,02864
Optimal Değer	0,04926	0,11716	0,03062	0,10683	0,13386	0,23989	0,04585	0,25509	0,0814	0,05548

Adım 3: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu aşamada normalize edilmiş karar matrisi ile kriter ağırlıkları Eşitlik (32)' de olduğu gibi çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi oluşturulur. Bu matris Tablo 27 ile gösterilmiştir.

Tablo 27

Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

Ağırlıklar	0,06282	0,06797	0,00083	0,05676	0,18458	0,20963	0,00761	0,32065	0,04509	0,04404
Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Alternatifler/ Kriter Türü	Min	Min	Max	Max	Max	Min	Max	Max	Max	Min
Avustralya	0,00084	0,00083	2,2E-05	0,00146	0,00364	0,00105	0,00015	0,00506	0,00105	0,00128
Avusturya	0,0011	0,00203	2,3E-05	0,00137	0,00253	0,0015	0,00019	0,00197	0,00042	0,0014
Belçika	0,00194	0,00177	2,3E-05	0,00084	0,00469	0,00079	0,00021	0,00236	0,0008	0,00092
Kanada	0,00099	0,00136	2,1E-05	0,00166	0,00726	0,00052	0,0002	0,00732	0,00133	0,00113
Şili	0,00053	0,00064	2,1E-05	0,00114	0,00113	0,00364	0,00018	0,00184	0,00088	0,00124
Çek Cumhuriyeti	0,00193	0,00192	2,1E-05	0,00145	0,00221	0,00184	0,00019	0,00157	0,00108	0,00128
Danimarka	0,0017	0,00228	2,2E-05	0	0,0018	0,00241	0,0002	0,00126	0,00082	0,0012
Estonya	0,00265	0,00796	2,4E-05	0,00103	0,00022	0,01564	0,00019	0,00018	0,00138	0,00106
Finlandiya	0,00136	0,00209	2,3E-05	0,00097	0,00112	0,00344	0,00018	0,00107	0	0,0009
Fransa	0,00176	0,00182	2,2E-05	0,00115	0,00876	0,00039	0,00025	0,01242	0,00054	0,00076
Almanya	0,00144	0,0026	2,2E-05	0,0006	0,02219	0,00021	0,00029	0,01768	0,00107	0,00156
Yunanistan	0,00109	0,00044	2,1E-05	0,00109	0,00052	0,00402	0,0002	0,00135	0,00045	0,00029
Macaristan	0,00295	0,00063	2,1E-05	0,00116	0,00148	0,00262	0,00019	0,00117	0,00188	0,00102
İzlanda	0,00095	0,00047	2,5E-05	0,00105	7,4E-05	0,05029	0,00019	7,1E-05	0,00101	0,00156
İrlanda	0,00214	0,00134	2,2E-05	0,00103	0,00229	0,00255	0,00021	0,0012	0,00367	0,00066
İsrail	0,00178	0,00105	2,3E-05	0,0019	0,00096	0,00352	0,00019	0,00134	0,0017	0,00133
İtalya	0,00206	0,00105	2,3E-05	0,00086	0,00777	0,00056	0,0002	0,01027	0,00015	0,00062
Japonya	0,00078	0,00582	1,7E-05	0,00206	0,01059	0,00031	0,00033	0,02343	0,0003	0,00217
Kore	0,00124	0,00095	2,5E-05	0,00316	0,00927	0,00047	0,00022	0,00869	0,00147	0,00223
Letonya	0,00165	0,00121	2,3E-05	0,00099	0,00021	0,01482	0,0002	0,00022	0,00094	0,00072
Litvanya	0,00226	0,00108	2,3E-05	0,00103	0,00041	0,00869	0,0002	0,00038	0,00159	0,00073
Lüksemburg	0,00165	0,00226	2,3E-05	0,00099	0,00042	0,00916	0,00024	0,00026	0,00192	0,00128
Meksika	0,0006	0,0005	2,3E-05	0,00303	0,00601	0,00062	0,00017	0,00996	0,0013	0,00163
Hollanda	0,0014	0,00208	2,3E-05	0,00081	0,00861	0,00053	0,0002	0,00386	0,00074	0,00106
Yeni Zelanda	0,00126	0,0007	2,5E-05	0,00099	0,00063	0,00609	0,00019	0,00076	0,0016	0,00145
Norveç	0,00095	0,0012	2,1E-05	0,0019	0,00217	0,00274	0,00022	0,00142	0,00096	0,00223
Polonya	0,00239	0,00086	2,2E-05	0,00106	0,00318	0,00116	0,00018	0,00454	0,00152	0,00087
Portekiz	0,00309	0,00081	2,2E-05	0,00129	0,00095	0,0033	0,00019	0,00139	0,00048	0,00055
Slovak Cumhuriyeti	0,00259	0,00146	2,3E-05	0,00108	0,00125	0,00314	0,0002	0,00072	0,00128	0,00059

Slovenya	0,00212	0,00093	2,3E-05	0,00102	0,00046	0,00863	0,00019	0,00029	0,00129	0,00081
İspanya	0,00275	0,00111	2,2E-05	0,00162	0,00485	0,00071	0,00021	0,00721	0,00072	0,00032
İsveç	0,00282	0,00176	2,3E-05	0,00107	0,00271	0,00154	0,0002	0,00213	0,00124	0,00099
İsviçre	0,00241	0,00437	2,4E-05	0,00606	0,00498	0,00091	0,00018	0,00241	0,00116	0,00244
Türkiye	0,00031	0,00027	1,9E-05	0,00095	0,00255	0,00107	0,00019	0,00876	0,00228	0,00079
Birleşik Krallık	0,00114	0,00118	2,5E-05	0,00226	0,00727	0,00037	0	0,01249	0,00122	0,00126
ABD	0,00109	0,00119	2,3E-05	0,00057	0,02471	0,0001	0,00035	0,08179	0,00119	0,00126
Optimal Değer	0,00309	0,00796	2,5E-05	0,00606	0,02471	0,05029	0,00035	0,08179	0,00367	0,00244

Adım 4 ve 5: Optimallik Fonksiyonu, Fayda Derecesi ve Sıralama

Burada ARAS yönteminin 4. ve 5. Adımları birleştirilerek uygulamanın son kısmı yapılmıştır. İlk olarak Eşitlik (34) yardımıyla optimallik fonksiyonu değerleri (S_i) bulunmuştur. Daha sonra fayda derecesi olan (K_i) değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar sonucu (K_i) değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanmış olup aşağıda Tablo 28 ile verilmiştir.

Tablo 28

Optimallik Fonksiyonu, Fayda Dereceleri ve Sıralama

Alternatifler	S_i	K_i	Sıralama
Avustralya	0,01539	0,08529	21
Avusturya	0,01253	0,06946	30
Belçika	0,01433	0,07944	24
Kanada	0,0218	0,12082	12
Şili	0,01124	0,06231	34
Çek Cumhuriyeti	0,01349	0,07477	28
Danimarka	0,0117	0,06485	33
Estonya	0,03033	0,16815	5
Finlandiya	0,01115	0,06183	35
Fransa	0,02787	0,15449	6
Almanya	0,04767	0,26426	3
Yunanistan	0,00947	0,05248	36
Macaristan	0,01311	0,07267	29
İzlanda	0,0557	0,30875	2
İrlanda	0,01511	0,08374	22
İsrail	0,01379	0,07641	26

İtalya	0,02355	0,13055	11
Japonya	0,04581	0,25395	4
Kore	0,02772	0,15366	7
Letonya	0,02098	0,11627	13
Litvanya	0,0164	0,09089	18
Lüksemburg	0,0182	0,1009	16
Meksika	0,02385	0,13221	10
Hollanda	0,0193	0,10701	15
Yeni Zelanda	0,0137	0,07594	27
Norveç	0,01381	0,07657	25
Polonya	0,01577	0,08744	19
Portekiz	0,01207	0,06688	32
Slovak Cumhuriyeti	0,01233	0,06836	31
Slovenya	0,01576	0,08738	20
İspanya	0,01953	0,10826	14
İsveç	0,01449	0,08031	23
İsviçre	0,02496	0,13836	9
Türkiye	0,01719	0,0953	17
Birleşik Krallık	0,02721	0,15085	8
ABD	0,11228	0,62237	1
Optimal Değer	0,1804	1	

OECD ülkelerinin, ARAS yöntemi kullanılarak 2014 yılı için yapılan sıralamada en yüksek makro ekonomik performansı gösteren ülkesi ABD olmuştur. ABD'yi sırasıyla İzlanda, Almanya ve Japonya gibi ülkeler takip etmektedir. En düşük makro ekonomik performans sergileyen ülkeler ise Yunanistan, Finlandiya ve Şili olmuştur. Türkiye bu sıralamada 17. Sırada yer almakta olup orta düzeylerde bir ülke konumunda olmaktadır.

3.6.1. 2015 Yılı ARAS Yöntemi Sonuçları

Tablo 29

Optimallik Fonksiyonu, Fayda Dereceleri ve Sıralama

Alternatifler	Si	Ki	Sıralama
Avustralya	0,01421	0,08097	28
Avusturya	0,0137	0,07807	31
Belçika	0,01489	0,08483	24

Kanada	0,01962	0,11177	17
Şili	0,01116	0,06357	34
Çek Cumhuriyeti	0,01841	0,10486	18
Danimarka	0,01424	0,08112	27
Estonya	0,03159	0,17993	5
Finlandiya	0,01395	0,07945	29
Fransa	0,02762	0,15735	6
Almanya	0,04608	0,26252	3
Yunanistan	0,00897	0,05108	36
Macaristan	0,01149	0,06543	33
İzlanda	0,04951	0,28206	2
İrlanda	0,02694	0,15344	8
İsrail	0,01392	0,07932	30
İtalya	0,0221	0,12591	13
Japonya	0,04373	0,24911	4
Kore	0,02464	0,14036	10
Letonya	0,02389	0,13609	11
Litvanya	0,01789	0,10193	19
Lüksemburg	0,02379	0,1355	12
Meksika	0,01979	0,11274	15
Hollanda	0,02006	0,11426	14
Yeni Zelanda	0,01426	0,08122	26
Norveç	0,01197	0,0682	32
Polonya	0,0169	0,09627	20
Portekiz	0,01093	0,06229	35
Slovak Cumhuriyeti	0,01473	0,08392	25
Slovenya	0,01643	0,09359	21
İspanya	0,01965	0,11192	16
İsveç	0,01637	0,09325	23
İsviçre	0,02584	0,14723	9
Türkiye	0,01639	0,09335	22
Birleşik Krallık	0,02727	0,15533	7
ABD	0,10152	0,57832	1
Optimal Değer	0,17555	1	

OECD ülkelerinin 2015 yılı için yapılan performans değerlendirme sıralamasına göre il sırayı ABD ülkesi almaktadır. ABD'yi takiben İzlanda, Almanya ve Japonya gelmektedir. Makro ekonomik performansı en düşük ülkeler ise sırasıyla Yunanistan,

Portekiz ve Şili olmaktadır. Türkiye ise 2014 yılına göre birkaç sıra gerileyerek 22. sırada yer almaktadır.

3.6.2. 2016 Yılı ARAS Yöntemi Sonuçları

Tablo 30

Optimallik Fonksiyonu, Fayda Dereceleri ve Sıralama

Alternatifler	Si	Ki	Sıralama
Avustralya	0,01498	0,0789	23
Avusturya	0,01304	0,0687	30
Belçika	0,01304	0,06869	31
Kanada	0,01894	0,09973	18
Şili	0,01047	0,05516	34
Çek Cumhuriyeti	0,0177	0,0932	19
Danimarka	0,01418	0,07468	26
Estonya	0,02548	0,13421	8
Finlandiya	0,01355	0,07139	27
Fransa	0,02685	0,14144	7
Almanya	0,04647	0,24474	3
Yunanistan	0,00901	0,04744	36
Macaristan	0,00919	0,04838	35
İzlanda	0,04685	0,24674	2
İrlanda	0,01495	0,07876	25
İsrail	0,01899	0,10004	16
İtalya	0,02246	0,1183	13
Japonya	0,04382	0,2308	4
Kore	0,02369	0,12475	11
Letonya	0,02331	0,12276	12
Litvanya	0,01582	0,08333	22
Lüksemburg	0,02883	0,15184	6
Meksika	0,01976	0,10409	15
Hollanda	0,01894	0,09973	17
Yeni Zelanda	0,01354	0,07132	28
Norveç	0,01048	0,05521	33
Polonya	0,02496	0,13147	9
Portekiz	0,01096	0,05774	32
Slovak Cumhuriyeti	0,01676	0,08825	20
Slovenya	0,01614	0,08498	21

İspanya	0,02062	0,10859	14
İsveç	0,01336	0,07034	29
İsviçre	0,03348	0,17632	5
Türkiye	0,01497	0,07886	24
Birleşik Krallık	0,02477	0,13046	10
ABD	0,09978	0,5255	1
Optimal Değer	0,18987	1	

OECD ülkelerinin 2016 yılı ARAS yöntemine göre yapılan sıralamada makro ekonomik performansı en yüksek olan ülkeler başta ABD olmak üzere sırasıyla İzlanda, Almanya ve Japonya gelmektedir. Performans sıralaması en düşük ülkeler ise Yunanistan, Macaristan ve Şili olmaktadır. Türkiye ise 24. sırada yer almaktadır.

3.6.3. 2017 Yılı ARAS Yöntemi Sonuçları

Tablo 31

Optimallik Fonksiyonu, Fayda Dereceleri ve Sıralama

Alternatifler	S_i	K_i	Sıralama
Avustralya	0,01553	0,08845	23
Avusturya	0,01314	0,07484	30
Belçika	0,01477	0,08415	26
Kanada	0,01968	0,11211	18
Şili	0,01076	0,0613	36
Çek Cumhuriyeti	0,02153	0,12267	12
Danimarka	0,0154	0,08775	24
Estonya	0,0283	0,16124	5
Finlandiya	0,0157	0,08944	22
Fransa	0,02631	0,14985	6
Almanya	0,04701	0,26781	3
Yunanistan	0,01111	0,06328	33
Macaristan	0,01102	0,06277	34
İzlanda	0,04391	0,25012	4
İrlanda	0,02044	0,11643	16
İsrail	0,02128	0,1212	13
İtalya	0,02236	0,12739	11
Japonya	0,06335	0,36091	2
Kore	0,02355	0,13414	9

Letonya	0,02295	0,13076	10
Litvanya	0,02017	0,1149	17
Lüksemburg	0,02117	0,12062	14
Meksika	0,01879	0,10705	19
Hollanda	0,02072	0,11804	15
Yeni Zelanda	0,01373	0,07824	28
Norveç	0,01207	0,06876	32
Polonya	0,01316	0,07498	29
Portekiz	0,01084	0,06177	35
Slovak Cumhuriyeti	0,01244	0,07086	31
Slovenya	0,01659	0,09452	21
İspanya	0,01806	0,10289	20
İsveç	0,01386	0,07894	27
İsviçre	0,02587	0,14739	7
Türkiye	0,01511	0,08608	25
Birleşik Krallık	0,02501	0,14245	8
ABD	0,09875	0,56251	1
Optimal Değer	0,17554	1	

OECD ülkelerinin 2017 yılı için yapılan ARAS yöntemi performans sonucuna göre birinci sırada ABD ülkesi bulunmaktadır. ABD'yi sırasıyla izleyen ülkeler ise Japonya ve Almanya olmuştur. Makro ekonomik performans sıralamasında en düşük sırada yer alan ülkeler ise Şili, Portekiz ve Macaristan ülkeleridir. Türkiye ise bu sıralamada 25. sırada yer almaktadır.

3.6.4. 2018 Yılı ARAS Yöntemi Sonuçları

Tablo 32

Optimallik Fonksiyonu, Fayda Dereceleri ve Sıralama

Alternatifler	Si	Ki	Sıralama
Avustralya	0,01272	0,06539	27
Avusturya	0,01233	0,0634	29
Belçika	0,01278	0,0657	26
Kanada	0,01665	0,08559	17
Şili	0,01079	0,05545	34
Çek Cumhuriyeti	0,0116	0,05962	32

Danimarka	0,01556	0,07998	19
Estonya	0,02509	0,12899	6
Finlandiya	0,0131	0,06734	24
Fransa	0,02496	0,12831	7
Almanya	0,04306	0,22137	4
Yunanistan	0,01309	0,0673	25
Macaristan	0,01046	0,05377	35
İzlanda	0,04186	0,21521	5
İrlanda	0,01974	0,10149	12
İsrail	0,01372	0,07053	22
İtalya	0,02081	0,10698	11
Japonya	0,06351	0,32648	3
Kore	0,02266	0,11647	9
Letonya	0,02128	0,10941	10
Litvanya	0,01857	0,09546	15
Lüksemburg	0,01878	0,09652	14
Meksika	0,01854	0,09533	16
Hollanda	0,01878	0,09655	13
Yeni Zelanda	0,01265	0,06502	28
Norveç	0,01026	0,05276	36
Polonya	0,01503	0,07724	20
Portekiz	0,01171	0,0602	31
Slovak Cumhuriyeti	0,01085	0,05576	33
Slovenya	0,01473	0,07573	21
İspanya	0,0165	0,08481	18
İsveç	0,01226	0,06302	30
İsviçre	0,06869	0,35312	2
Türkiye	0,01345	0,06916	23
Birleşik Krallık	0,023	0,11822	8
ABD	0,09592	0,49309	1
Optimal Değer	0,19452	1	

OECD ülkelerinin, ARAS yöntemine göre 2018 yılı için yapılan performans değerlendirilmesinde en yüksek sırada ABD ülkesi yer almaktadır. ABD'yi sırasıyla İsviçre, Japonya ve Almanya gibi ülkeler takip etmektedir. Makro ekonomik performansı en düşük ülkeler ise Norveç, Macaristan ve Şili olmaktadır. Türkiye ise bir önceki yıla göre sıralamasını iki birim arttırarak 23. sırada yer almaktadır.

3.7. Gri İlişkisel Analiz ile ARAS Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Bu çalışmada OECD ülkelerinin makro ekonomik kriterler altında Gri İlişkisel Analiz ve ARAS yöntemleriyle sıralaması yapılmıştır. Performans değerlendirme sonuçlarının yıl bazlı karşılaştırılması yapılarak aşağıdaki Tablo 33’de yer verilmiştir.

Tablo 33

Uygulama Sonuçlarının Karşılaştırılması

	2014		2015		2016		2017		2018	
ÜLKELER	GRI	ARAS	GRI	ARAS	GRI	ARAS	GRI	ARAS	GRI	ARAS
Avustralya	29	21	30	28	30	23	27	23	29	27
Avusturya	19	30	17	31	16	30	17	30	14	29
Belçika	26	24	20	24	28	31	22	26	22	26
Kanada	30	12	31	17	31	18	28	18	34	17
Şili	28	34	33	34	34	34	32	36	32	34
Çek Cumhuriyeti	8	28	7	18	7	19	5	12	18	32
İ	9	33	11	27	9	26	10	24	6	19
Danimarka	3	5	4	5	5	8	8	5	9	6
Estonya	16	35	10	29	13	27	9	22	10	24
Finlandiya	31	6	26	6	22	7	24	6	27	7
Fransa	4	3	6	3	3	3	4	3	4	4
Almanya	25	36	34	36	33	36	34	33	31	25
Yunanistan	18	29	23	33	24	35	23	34	24	35
Macaristan	21	2	27	2	21	2	21	4	28	5
İzlanda	5	22	3	8	12	25	7	16	2	12
İrlanda	7	26	15	30	10	16	11	13	11	22
İsrail	32	11	29	13	27	13	31	11	33	11
İtalya	20	4	12	4	6	4	3	2	3	3
Japonya	23	7	25	10	23	11	26	9	23	9
Kore	14	13	9	11	11	12	15	10	13	10
Letonya	11	18	8	19	15	22	13	17	8	15
Litvanya	6	16	5	12	4	6	6	14	7	14
Lüksemburg	34	10	35	15	35	15	35	19	35	16
Meksika	27	15	21	14	19	17	19	15	20	13
Hollanda	17	27	19	26	20	28	20	28	19	28
Yeni Zelanda	10	25	18	32	26	33	18	32	21	36
Norveç	24	19	22	20	18	9	30	29	26	20
Polonya	22	32	24	35	29	32	25	35	17	31
Portekiz	15	31	13	25	8	20	14	31	15	33

Slovak Cumhuriyeti	13	20	16	21	14	21	12	21	12	21
Slovenya	33	14	28	16	25	14	33	20	30	18
İspanya	12	23	14	23	17	29	16	27	16	30
İsveç	2	9	2	9	2	5	2	7	5	2
İsviçre	36	17	36	22	36	24	36	25	36	23
Türkiye Birleşik Krallık	35	8	32	7	32	10	29	8	25	8
ABD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Gri ilişkisel analiz ve ARAS yöntemleri sonuçlarına göre ABD ülkesi her iki yöntemle ve her yıl için makro ekonomik performansı en yüksek çıkan ülke olmuştur. Birinci sırada bulunan ABD'nin arkasından ikinci sırada GRİ yöntemiyle 2014, 2015, 2016 ve 2017 yılları için İsviçre, 2018 yılı için ise İrlanda yer almaktadır. ARAS yöntemiyle ikinci sırayı 2014, 2015 ve 2016 yılları için İzlanda, 2017 yılı için Japonya, 2018 yılı için ise İsviçre ülkesi almaktadır. Makro ekonomik performansı en düşük ülkeler ise her yıl için GRİ yöntemiyle Türkiye, ARAS yöntemiyle 2014, 2015 ve 2016 yılı için Yunanistan, 2017 yılı için Şili, 2018 yılı için ise Norveç ülkesi almaktadır.

Kullanılan yöntemler sonucu elde edilen sıralamalar arasındaki ilişkiyi belirlemek için Spearman korelasyon katsayısından yararlanılmış ve sonuçlara aşağıdaki tablo 34'de yer verilmiştir.

Tablo 34

Yöntemler Arasındaki Spearman Korelasyon Katsayısı

Yıllar	2014	2015	2016	2017	2018
	ARAS	ARAS	ARAS	ARAS	ARAS
GRİ	-0.0255	0.3125	0.4746	0.4548	0.3099
Prob	0.8827	0.0635	0.0034	0.0053	0.0659

Tablo 34'de gösterildiği üzere Spearman korelasyon katsayısı 2014 yılı için; -0.0255 olarak elde edilmiştir. Yani iki yöntem arasında korelasyon negatif yönlüdür. Korelasyon katsayısının anlamlılığını incelemek için p değeri ele alındığında $0.8827 > 0.05$ olduğundan iki yöntem arasında ilişki yoktur. 2015 yılı için; spearman

korelasyon katsayısı 0.3125 olarak elde edilmiştir. Korelasyon katsayısının istatistiki olarak anlamlılığını incelemek için p değerine bakıldığında $0.0635 > 0.05$ 'ten büyük olduğu için yöntemler arasında ilişki yoktur. 2016 yılı için; spearman korelasyon katsayısı 0.4746 olarak elde edilmiştir. Korelasyon katsayısının anlamlılığını incelemek için p değeri ele alındığında $0.0034 < 0.05$ ' ten küçük olduğu için yöntemler arasında istatistiki olarak anlamlı pozitif yönlü bir ilişki vardır. 2017 yılı için; spearman korelasyon katsayısı 0.4548 olarak bulunmuştur. Korelasyon katsayısının anlamlılığını incelemek için p değerine bakıldığında $0.0053 < 0.05$ olduğundan dolayı her iki yöntem arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki vardır. Son olarak 2018 yılı için; korelasyon katsayısı 0.3099 olarak elde edilmiştir. Yöntemler arasında korelasyon pozitif yönlüdür. Ancak p değeri $0.0659 > 0.05$ olduğu için yöntemler arasında ilişki yoktur.

SONUÇ

Günümüzde ekonomi her ülkenin merkezinde yer almaktadır. Bir ülkenin gelişmişliğini ve refah düzeyini gelişen ekonomisi yansıtır. Uluslararası ticaret ve pazarlamada söz sahibi olan ülkeler güçlü bir ekonomiye sahip olan ülkelerdir.

Ülkeler arasındaki çeşitli ekonomik farklılıkların olması ülkelerin ekonomik gelişmişliğini farklı seviyelere getirir. Bu tez çalışmasında OECD ülkelerinin 2014, 2015, 2016, 2017 ve 2018 yılları için 10 makro ekonomik gösterge (kriter) kullanılarak Gri İlişkisel Analiz ve ARAS yöntemleri ile ekonomik performansları ölçülmüş ve bu performanslara göre ülkeler sıralanarak değerlendirme yapılmıştır. Ayrıca analiz sonuçları arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı Spearman Sıra Korelasyonu ile test edilmiştir.

Yapılan analiz sonucu ekonomik performans değerlendirilmesinde ülkelerin her birinin tek tek değerlendirilmesi uzun ve benzer olduğundan dolayı burada makro ekonomik performansı en iyi ve en kötü ülkeler verilerek açıklanmıştır. Ayrıca OECD ülkelerinin içinde Türkiye'nin bulunduğu sıra değerlendirilmesi yapılmıştır.

2014 yılı için; GRİ İlişkisel Analiz yöntemiyle ABD ülkesi birinci sırada yer alarak performansı en yüksek çıkan ülke olmuştur. İkinci en iyi performansa sahip ülke İsviçre üçüncü ise Estonya ülkesi olmuştur. Performans sıralaması en düşük ülke Türkiye olarak saptanmıştır. Türkiye'nin sıralamada sonda yer almasının sebebi enflasyon oranı, faiz oranı ve işsizlik oranlarının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Birinci sırada yer alan ABD'nin enflasyon oranını %1,6 iken son sırada yer alan ülke olan Türkiye'nin %8,9 'dur. Yine aynı şekilde ABD'nin faiz oranı %2,54 iken Türkiye'nin %11,3' tür. İşsizlik oranlarına gelindiğinde ise ABD ülkesinin %6,2 iken Türkiye %9,9'dur. ARAS yöntemine göre sıralamada performansı en yüksek çıkan ülke yine ABD ülkesi olduğu görülmüştür. Performansı en düşük olan ülke ise Yunanistan olmaktadır. ABD'nin en iyi sıralamaya sahip olması yukarıda verilen değerler ile belirtilmiştir. Ancak Yunanistan'ın en son sırada yer almasının sebepleri faiz oranı %6,93 yüksek, işsizlik oranı %26,6 ile çok yüksek olduğundan sıralamayı etkilemektedir. Türkiye ise ARAS yöntemiyle 17.

sırada yer almakta olup OECD ülkeleri arasında ortada bir performansa sahip olduğu saptanmıştır.

2015 yılı için; GRİ İlişkisel Analiz yöntemiyle makro ekonomik performansı en yüksek ülke ABD olmuştur. Makro ekonomik performansı en düşük ülke ise Türkiye olmuştur. Bunun sebepleri enflasyon oranı, faiz oranı, mal ihracatı, mal ithalatı, işsizlik oranı gibi kriterlerden kaynaklanmaktadır. En açık şekilde görünen enflasyon oranı için ABD %0,1 iken Türkiye %7,7'dir. Faiz oranı yine Türkiye'de çok yüksek %10,8 iken ABD'de %2,14'tür. Aynı şekilde işsizlik oranı Türkiye'de %10,3 iken bu oran ABD ülkesinde ise daha az %5,3'tür. Diğer kriterler de bu şekilde farklı olduğundan sıralama üzerinde etkili olmuştur. ARAS yöntemine göre yapılan sıralamada ise en yüksek makro ekonomik performans yine ABD ülkesinindir. En düşük sıralamada ise Yunanistan ülkesi 36. sırada yer almaktadır. Türkiye ise bu yöntemle 22. sırada bulunmaktadır. Yunanistan'ın son sırada yer almasının nedeni minimum olması gereken kriterleri yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Yunanistan'da Türkiye'deki gibi faiz oranları yüksek %9,67'dir. Yine işsizlik oranı %25, büyüme oranı %-0,4'tür.

2016 yılı için; GRİ İlişkisel Analiz yöntemiyle makro ekonomik performansı en yüksek sırada olan ülke ABD olmuştur. En düşük performansa sahip ülke ise 36. sırada yer alan Türkiye olmuştur. Birinci sırada yer alan ABD ülkesinde enflasyon oranı %1,3 iken son sırada bulunan Türkiye'de enflasyon oranı %7,8 gibi yüksek bir oran olması ve OECD ülkeleri içinde en yüksek enflasyon oranına sahip ülke olması onu sıralamada sona atmaktadır. Ayrıca enflasyonla kalmayıp faiz oranı, işsizlik oranı gibi kriterleri minimum değere sahip olması istenirken Türkiye'de bu oranlar çok yüksek olduğu gözlemlenmiştir. İlk sırada yer alan ABD ülkesinde sırasıyla faiz ve işsizlik oranı %1,84 ve %4,9 iken Türkiye'de bu durum %8,5 ve %10,9'dur. ARAS yöntemine göre incelenen makro ekonomik performans sıralamasında ise ilk sırada yine ABD ülkesi çıkmıştır. Performansı en düşük ve son sırada yer alan ülke ise Yunanistan ülkesi olduğu görülmüştür. Yunanistan'da ise ekonomik görünüm enflasyon oranı %-0,8 olmasına karşın diğer kriterlerinde sorun yaşamaktadır. Faiz oranları yine Yunanistan'da çok fazla %8,36 büyüme oranı maksimum olması istenilen bir kriter ancak Yunanistan'da negatif yönlü bir büyüme olduğu görülmüştür ve bu büyüme oranı %-0,2 oranındadır. Yine işsizliğin

yüksek olması da Yunanistan'ı bu yöntemle son sıraya atmaktadır. İşsizlik oranının fazla olduğu Yunanistan'da bu oran %23,6 olarak OECD ülkelerinin içinde en fazla işsizliğin görüldüğü ülke olmuştur. Türkiye'yi ARAS yöntemiyle ele aldığımızda ülkemiz bir önceki yıla göre sıralamada 2 sıra gerileyerek 24. sırada yer aldığı görülmüştür. Türkiye içinde aynı kriterlerden kaynaklanan sorunlar söz konusudur.

2017 yılı için; GRİ İlişkisel Analiz yöntemiyle incelenen OECD ülkelerinin makro ekonomik performans sıralamasında birinci sırada yer alan ülke ABD olduğu görülürken performans sıralaması en düşük olan ülke 36. sıra ile Türkiye olduğu saptanmıştır. İlk sırada yer alan ABD ülkesinde enflasyon oranı %2,1 iken son sırada yer alan Türkiye'de enflasyon oranı önceki 3 yıla göre daha da fazla %11,1 olduğu görülmüştür. ABD ülkesinde faiz oranı %2,33 iken Türkiye'de bu durum OECD ülkelerinin arasından %9,3 ile en fazla olduğu saptanmıştır. İşsizlik oranı, bir önceki yıla göre ABD'de iyileşme gösterirken Türkiye'de durumunu korumuştur. ARAS yöntemiyle yapılan performans değerlendirmesine göre yine performansı en yüksek olan ülke ABD olmuştur. Performans sıralaması en düşük olan ülke ise 36. sıra ile Şili olduğu görülmüştür. Şili'nin makro ekonomisindeki enflasyon, faiz ve işsizlik oranı kriterleri değil de büyüme oranı %1,2 ile sıralamasını etkilemiştir. Ayrıca Şili'den daha kötü konumda olan ülkeler olmasına rağmen mal ihracatı, mal ithalatı, GSYH, doğrudan yabancı yatırımlar değişkenlerin de bu sıralamada rolü vardır. Türkiye ise ARAS yöntemine göre 25. sırada bulunmaktadır. Türkiye'de mal ihracatı, GSYH ve büyüme oranları gibi maksimum olması istenilen kriterler diğer birçok ülkeye göre iyi durumda olmasına rağmen Türkiye'yi yukarıda belirttiğim gibi enflasyon, faiz ve işsizlik oranları 25. sıraya atmaktadır.

2018 yılı için; GRİ İlişkisel Analiz yöntemiyle yapılan performans değerlendirmesinin de birinci sırada ABD ülkesi olduğu görülürken 36. sıra ile son sırada yer alan ülke Türkiye olmuştur. Bunun sebepleri yine aynı şekilde enflasyon, faiz ve işsizlik oranlarından kaynaklanmaktadır. İlk sırada yer alan ABD ülkesinde enflasyon %2,4 iken Türkiye'de rekor seviyededir ve OECD ülkelerinin içerisinde bu oran Türkiye'de çok fazla olup %16,3'tür. Aynı şekilde faiz oranı birinci sırada yer alan ABD ülkesinde %2,91 iken Türkiye'de %25,5 ile hem OECD ülkelerinin arasında en fazla

olduğu görülmüştür hem de ele alınan 5 yıl arasından en fazla olduğu görülmüştür. İşsizlik oranına gelindiğinde ise ilk sırada yer alan ABD ülkesinde bir önceki yıla göre azalarak %3,9 iken son sırada bulunan ülkemiz için bu oran %11'dir. ARAS yöntemiyle ülkelerin makro ekonomik performansı değerlendirildiğinde en yüksek performansa sahip ülke ABD olduğu görülürken en düşük performansa sahip ülke ise Norveç olduğu görülmüştür. Norveç'te enflasyon, faiz ve işsizlik oranları diğer OECD ülkelerine göre çok iyi durumdayken maksimum olması istenilen rezerv varlıklar, mal ihracatı, GSYH ve büyüme oranı gibi kriterleri düşük olduğundan sıralamasını etkilemektedir. Türkiye ise bu analize göre 23. sırada yer almaktadır. Türkiye'nin makro ekonomisini etkileyen kriterler diğer OECD ülkelerine oranla iyi olmasına rağmen minimum seviyede olması istenilen enflasyon oranı, faiz oranı ve işsizlik oranı kriterleri çok yüksek olduğundan Türkiye'nin 23. sıraya girmesine neden olmaktadır.

Analizde OECD ülkelerinin makro ekonomik performansının değerlendirmesinde sıralamayı diğer kriterler de etkilemektedir. Ancak sıralamalarda ilk ve son sırada yer alan ülkelerde diğer kriterlerin daha düşük veya yüksek olduğu ülkeler de vardır. Bu yüzden en belirgin şekilde görülen kriterler yorumlanmıştır. Ayrıca kriter ağırlıklarının da sıralamalar üzerinde etkisi olduğu gözlenmiştir.

Yöntemler arasındaki ilişkiyi belirlemek için Spearman Korelasyonu katsayısı hesaplanmıştır. Bunun sonucunda 2016 ve 2017 yılları için yöntemler arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki görülürken 2014, 2015 ve 2018 yılları için yöntemler arasında bir ilişkinin olmadığı görülmüştür.

Sonuç olarak; GRİ İlişkisel Analiz ile incelenen her yıl için ilk ve son sıralamada yer alan ülkeler hep aynı ABD ve Türkiye ülkeleri olduğu görülmüştür. ARAS yöntemiyle ise bu durum sıralamada birinci olan ülke her yıl için ABD ülkesi, son sırada yer alan ülkeler ise 2014, 2015 ve 2016 yılları için Yunanistan, 2017 yılı için Şili ve 2018 yılı için Norveç ülkesi olduğu saptanmıştır.

Gelecekte yapılacak çalışmalar için farklı ekonomik kriterler ele alınarak farklı ÇKKA yöntemleriyle analiz edilerek ülkelerin bu alanda sıralaması yapılabilir. Ayrıca

farklı kriter ağırlık belirleme yöntemleri kullanarak ülkelerin sıralaması üzerindeki önemi araştırılarak literatüre yeni çalışmalar kazandırılabilir.



KAYNAKÇA

A- Kitaplar

- Ayçin, E. (2019). *Çok Kriterli Karar Verme: Bilgisayar Uygulamalı Çözümler*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Bocutoğlu, E. (2014). *Makro İktisat Teoriler ve Politikalar*. Bursa: Ekin Basım Yayın ve Dağıtım.
- Can, M. (2014). Karar Teorisi. B. F. Yıldırım, & E. Önder (Dü) içinde, *İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*. DORA Basım Yayın Dağıtım.
- Dinçer, S. E. (2019). *Çok Kriterli Karar Alma*. Ankara: Gece Akademi.
- Dinçer, S. E., & Avşaroğlu, Ö. (2019). OECD Ülkelerinin İnsani Gelişmişlik Endeksi Bazında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Analizi: ARAS ve VIKOR Yaklaşımı. M. Özmen (Dü.) içinde, *Ekonomik Araştırmalar I*. Ankara: Akademisyen Kitabevi.
- Dinler, Z. (2017). *İktisada Giriş*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Ertek, T. (2008). *Makroekonomiye Giriş*. İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım.
- Ertürk, E. (2016). *Makro İktisat*. Bursa: Alfa Akademi Basım Yayın ve Dağıtım.
- Halaç, O. (1995). *Kantitatif Karar Verme Teknikleri*. İstanbul: Alfa Basım Yayın Dağıtım.
- Öztürk, A. (2016). *Yöneylem Araştırması*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Parasız, M. İ. (1996). *İktisadın ABC'si*. Bursa: Ezgi Kitapevi Yayınları.
- Parasız, M. İ. (1996). *Makro Ekonomi Teori ve Politika*. Bursa: Ezgi Kitapevi Yayınları.
- Tekin, M. (1999). *Kantitatif Karar Verme Teknikleri*. Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Timor, M. (2010). *Yöneylem Araştırması*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Tunay, K.B. (2007). *Makro Ekonomi Teori ve Politika*. İstanbul: Arıkan Basım Yayın.
- Turan, G. (2014). Çok Kriterli Karar Verme. B. F. Yıldırım, & E. Önder (Dü) içinde, *İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik*

Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri. Bursa: DORA Basım Yayın Dağıtım.

B- Makaleler

- Acarer, T., & Dinçer, S. E. (2019). Çok Kriterli Karar Alma Yöntemleriyle Türkiye ve Avrupa Birliği Üyesi Ülkelerin Ticari İlişli Analizi: Entropi ve COPRAS Yaklaşımı. *Social Sciences Research Journal*, 8.3, 219-240.
- Anonim. (2004). *OECD'nin Yapısı ve Üyesi Ülkelerin Bilgi Profilleri, Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı Raporu*. Ankara: Stratejik Araştırmalar Merkez Müdürlüğü.
- Arı, A. (2016). Türkiye'deki Ekonomik Büyüme ve İşsizlik İlişkisinin Analizi: Yeni Bir Eşbütünlük Testi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 4.2, 57-67.
- Balezentiene, L., & Kusta, A. (2012). Reducing Greenhouse Gas Emissions in Grassland Ecosystems of the Central Lithuania: Multi-Criteria Evaluation on a Basis of the ARAS Method. *The Scientific World Journal*, 1-11. doi:10.1100/2012/908384
- Chan, J. W., & Tong, T. K. (2007). Multi-Criteria Material Selections and End-Of-Life Product Strategy: Grey Relational Analysis Approach Materials and Design. 28.5, 1539-1546.
- Chen, W., Feng, D., & Chu, X. (2015). Study of Poverty Alleviation Effects for Chinese Fourteen Contiguous Destitute Areas Based on Entropy Method. *International Journal of Economics and Finance*, 7.4, 89-98. doi:10.5539/ijef.v7n4p89
- Çütçü, İ., & Kan, E. (2018). Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarını Etkileyen Faktörler: Türkiye Örneği. *Sakarya İktisat Dergisi*, 7.3, 1-21.
- Dadelo, S., Turskis, Z., Zavadskas, E. K., & Dadeliene, R. (2012). Multiple Criteria Assessment of Elite Security Personal on the Basis of ARAS and Expert Methods. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 46.4, 65-87.
- Deng, J. (1989). Introduction to Grey System Theory. *The Journal of Grey System*, 1.1, 1-24.
- Dereli, D. D. (2018). Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ile Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Bir Değerlendirme Türkiye (1995-2017). *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19.2, 145-156.

- Emhan, A. (2007). Karar Verme Süreci ve Bu Süreçte Bilişim Sistemlerinin Kullanılması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 6.21, 212-224.
- Ersöz, F., & Kabak, M. (2010). Savunma Sanayi Uygulamalarında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 9.1, 97-125.
- Feng, C. M., & Wang, R. T. (2000). Performance Evaluation for Airlines Including the Consideration of Financial Ratios. *Journal of Air Transport Management*, 6.3, 133-142.
- Guitouni, A., & Martel, J. M. (1998). Tentative Guidelines To Help Choosing An Appropriate MCDA Method. *European Journal Of Operational Research*, 109.2, 501-521.
- Güriş, S., & Yaman, B. (2018). OECD Ülkelerinde İşsizliği Etkileyen Faktörlerin Panel Veri Modelleri ile Analizi. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 7.1, 136-146.
- Işık, N., Engeloğlu, Ö., & Karaoğlu, S. (2017). Gelişmekte Olan Piyasa Ekonomilerinin İhracat Performansının Bulanık AHP ve TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18.3, 113-128.
- Karaatlı, M., Ömürbek, N., Budak, İ., & Dağ, O. (2015). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Yaşanabilir İllerin Sıralanması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(33), 215-228.
- Karaş, G., & Karaş, E. (2017). Reel Efektif Döviz Kuru, İhracat ve İthalat Arasındaki İlişki: Türkiye Özelinde Ekonometrik Bir Değerlendirme. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 27-46.
- Kılıç, S. B. (2006). Türk Bankacılık Sistemi İçin Çok Kriterli Karar Alma Analizine Dayalı Bir Erken Uyarı Modelinin Tahmini. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 33.1, 117-154.
- Kıvılcım, F. (2013). Küreselleşme Kavramı ve Küreselleşme Sürecinin Gelişmekte Olan Ülke Türkiye Açısından Değerlendirilmesi. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 5.1, 219-230.
- Konat, G., Zeren, F., & Ergün, S. (2017). Uluslararası Rezervler ve İthalat İlişkisi: Türkiye Örneği. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19.4, 50-59.
- Köse, E., Aplak, H. S., & Kabak, M. (2013). Personel Seçimi İçin Gri Sistem Teori Tabanlı Bütünleşik Bir Yaklaşım. *Ege Academic Review*, 13.4, 461-471.

- Lu, I. J., Lin, S. J., & Lewis, C. (2008). Grey Relational Analysis of Motor Vehicular Energy Consumption in Taiwan. *Energy Policy*, 36, 2556-2561.
- Mendoza, G. A., & Martins, H. (2006). Muşti-Criteria Decision Analysis in Natural Resource Management: A Critical Review of Methods and New Modelling Paradigmas. *Forest Ecology and Management*, 230(1-3), 1-22.
- Ömürbek, N., & Karataş, T. (2018). Girişimci ve Yenilikçi Üniversitelerin Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10.24, 176-198.
- Önay, O. (2015). Enflasyon, İthalat ve İhracat Açısından Türkiye ve Diğer OECD Ülkelerinin Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi ile Karşılaştırılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 44.2, 77-93.
- Özden, Ü. H. (2012). AB'ye Üye Ülkelerin ve Türkiye'nin Ekonomik Performanslarına Göre Vikor Yöntemi ile Sıralanması. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11.21, 455-468.
- Öztel, A., & Yavuz, H. (2017). Entropi Tabanlı Copras Yöntemi ile Ölçek Bazında Finansal Performans Analizi: Bilgi ve İletişim Sektöründe Bir Uygulama. *International Congress on Economic Researches and Financial Markets (IERFM 2017)*, 122-141.
- Öztürk, D., & Batuk, F. (2007). Çok Sayıda Kriter ile Karar Vermede Kriter Ağırlıkları. *Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 25.1, 86-98.
- Öztürk, N., & Durgut, D. (2011). Faiz Oranlarının Belirleyicileri: Türkiye İçin Ampirik Bir Analiz. *Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 3.1, 117-144.
- Papatya, G., & Uygur, M. N. (2019). Stratejik Karar Verme Sürecini Etkileyen Faktörler: Uluslararası Taşımacılık Sektörü İşletmelerinde Bir Araştırma. *KAÜİİBFD*, 10.19, 338-358.
- Sever, E., & Mızrak, Z. (2007). Döviz Kuru, Enflasyon ve Faiz Oranı Arasındaki İlişkiler: Türkiye Uygulaması. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 7.13, 264-283.
- Sliogeriene, J., Turskis, Z., & Streimikiene, D. (2013). Analysis and Choice of Energy Generation Technologies: The Multiple Criteria Assessment on the Case Study of Lithuania. *Energy Procedia*, 32, 11-20.
- Tiantaphyllou, E. (2000). Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study. *Kluwer Academic Publishers London*.

- Torunlar, M. (2018). Yönetim Eyleminin Bir Parçası Olarak Karar Verme Süreçlerinde Belge/Bilgi Yönetiminin Önemi ve Katkıları. *Bilgi Yönetim Dergisi*, 1.1, 32-43.
- Turanlı, M., & Köse, A. (2005). Doğrusal Hedef Programlama Yöntemi ile Türkiye'deki Sigorta Şirketlerinin Performanslarının Değerlendirilmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 4.7, 19-39.
- Tzen, G. H., & Huang, J. J. (2011). Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications. USA: CCR Publishers.
- Urfalıoğlu, F., & Genç, T. (2013). Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Türkiye'nin Ekonomik Performansının Avrupa Birliği Üye Ülkeleri ile Karşılaştırılması. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B. Dergisi*, 35.2, 329-360.
- Wang, T. C., & Lee, H. D. (2009). Developing a Fuzzy TOPSIS Approach Based on Subjective Weights and Objective Weights. *Expert Systems with Applications*, 36.5, 8980-8985.
- Wen, K. L. (2004). The Grey System Analysis and Its Application in Gas Breakdown and Var Compensator Finding. *International Journal of Computational Cognition*, 2.1, 21-44.
- Wu, H. H. (2002). A Comparative Study of Using Grey Relational Analysis in Multiple Attribute Decision Making Problems. *Quality Engineering*, 15.2, 209-217. doi:<http://dx.doi.org/10.1081/QEN-120015853>
- Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). A New Additive Ratio Assessment (ARAS) Method in Multicriteria Decision-Making. *Technological and Economic Development of Economy*, 16.2, 159-172.
- Zeren, F., & Kılınç Savrul, B. (2017). Kadınları İşgücüne Katılım Oranı, Ekonomik Büyüme, İşsizlik Oranı ve Kentleşme Oranı Arasındaki Saklı Koentegrasyon İlişkisinin Araştırılması. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 15.30, 87-103.
- Zhang, X., Wang, C., Li, E., & Xu, C. (2014). Assessment Model of Ecoenvironmental Vulnerability Based on Improved Entropy Weight Method. *Hindawi Publishing Corporation The Scientific World Journal*. doi: <https://doi.org/10.1155/2014/797814>

C- Tezler

- Cengiz, D. (2012). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Üzerine Karşılaştırmalı Analiz. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Çakın, E. (2013). *Tedarikçi Seçim Kararında Analitik Ağ Süreci (ANP) ve Electre Yöntemlerinin Kullanılması ve Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karakaşoğlu, N. (2008). *Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Uygulama. Yüksek Lisans Tezi*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sarıçalı, G. (2018). *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Kemira-M ve Copras Yöntemlerinin Mermer İşletmesinde Makine Seçim Sürecine Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kenger, M. D. (2017). *Banka Personel Seçiminin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Entropi Temelli Maut, Aras ve Gri İlişkisel Analiz Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Mıhçı, O. (2014). *Küresel Finansal Kriz Öncesi ve Sonrası Türk İmalat Sanayinin Temel Göstergelerinin Yapısal Analizi ve Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile İncelenmesi. Doktora Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sarı, İ. U. (2012). *Yatırım Analizinde Bulanık Model Önerileri. Doktora Tezi*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Saygın, Z. Ö. (2019). *OECD Ülkelerinin Sağlık Göstergeleri Açısından Bütünleşik Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımı ile Analizi. Yüksek Lisans Tezi*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sezer, H. (2008). *Düzenli Hat Taşımacılığında Nakliye Müteahhidinin Gemi Operatörü Seçimine Çok Kriterli Destek Sistemi Yaklaşımı. Yüksek Lisans Tezi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Üstünişik, N. Z. (2007). *Türkiye'deki İller ve Bölgeler Bazında Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması: Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ve Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

D- Elektronik Kaynaklar

BBC News. (2020). <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-45341271> (4 Şubat 2020).

Ekodialog.com. (2020, 1 18).

https://www.ekodialog.com/ekonomi_kurumlari/iktisadi_kalkinma_orgutu.html (18 Ocak 2020).

- Kocamustafaoğulları, E. (2007). *Çok Amaçlı Karar Verme*.
https://www.tepav.org.tr/upload/files/haber/1255440509r7406.Cok_Amacli_Karar_Verme.pdf (17 Şubat 2020).
- OECD. (2020). <https://www.oecd.org/about/history/> (3 Ocak 2020).
- OECD. (2020). <https://www.oecd.org/about/document/list-oecd-member-countries.htm> (13 Ocak 2020).
- OECD. (2020). <https://www.oecd.org/about/budget/> (18 Ocak 2020).
- OECD360, 2015. <https://www.utikad.org.tr/images/BilgiBankasi/oecd360turkiye-6566.pdf>. <http://dx.doi.org/10.1787/888933131880> (20 Ocak 2020).
- SETA. (2015). Siyaset Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı:
<https://www.setav.org/issizligin-nedenleri/> (13 Şubat 2020).
- T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı . (2020).
<https://ailevecalisma.gov.tr/digm/contents/dis-iliskiler/uluslararası%C4%B1-kuruluslar/oecd/> (18 Ocak 2020).
- T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. (2020).
<https://ailevecalisma.gov.tr/digm/contents/dis-iliskiler/uluslararası%C4%B1-kuruluslar/oecd/> (18 Ocak 2020).
- TCMB. (2020).
<https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Temel+Faaliyetler/Para+Politikasi> (12 Şubat 2020).
- TCMB. (2020).
<https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Temel+Faaliyetler/Rezerv+Yonetimi> (12 Şubat 2020).
- TOBB. (2015). Ekonomik Rapor 2014:
<https://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/2015/71GK/ekonomikrapor-2014.pdf> (20 Ocak 2020).
- TOBB. (2016). Ekonomik Rapor 2015:
<https://tobb.org.tr/Documents/yayinlar/2016/72GK/72-Genel-KurulEkonomikRapor2015.pdf> (20 Ocak 2020).
- TOBB. (2017). Ekonomik Rapor 2016:
<https://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/2017/73GKEkonomikRapor.pdf> (20 Ocak 2020).

TOBB. (2018). Ekonomik Rapor 2017:
<https://tobb.org.tr/Documents/yayinlar/2018/EkonomikRapor2017.pdf> (20 Ocak 2020).

TOBB. (2019). Ekonomik Rapor 2018:
https://tobb.org.tr/Documents/yayinlar/2019/75_GENEL_KURUL_TOBB_EKONOM%C4%B0K_RAPOR.pdf (20 Ocak 2020).

Türkiye Cumhuriyeti Dışışleri Bakanlığı. (2020). Türkiye Cumhuriyeti Dışışleri Bakanlığı : <http://www.mfa.gov.tr/ekonomik-isbirligi-ve-kalkinma-teskilati.tr.mfa> (5 Ocak 2020).

www.tarimorman.gov.tr. (2020).
<https://www.tarimorman.gov.tr/BSGM/Belgeler/Uluslararası%C4%B1%20Kurulu%C5%9Flar/OECD.pdf> (13 Ocak 2020).

EK-1: 2014 Yılı Veri Matrisi

Ülkeler/Kri- terler	Enf- las- yon Or- anı (%)	Faiz Or- anı (%)	Reel Efektif Döviz Kuru (endeks 100)	Rezerv Varlıkl- ar(mil- yon \$)	Mal İhracatı (milyon \$)	Mal İthalatı (milyon \$)	Doğru- dan Yaban- cı Yatırı- mlar(milyon \$)	GSYİH (milyon \$)	Büy- üme Or- anı (%)	İşsiz- lik Or- anı (%)
Avustralya	2,5	3,66	99,56	3644	240.959,5	238.142,7	-40630	1.096.238,5	2,2	6,1
Avusturya	1,6	1,49	102,44	2891	167.318,3	166.206,5	-2588	426.762,1	0,7	5,6
Belçika	0,3	1,71	100,06	-1357	310.312,5	317.347,2	14788	510.637,4	1,6	8,5
Kanada	1,9	2,23	92,08	5274	480.538,4	475.358,2	805	1.584.454,9	2,9	6,9
Şili	4,7	4,74	91,88	1057	75.064,7	68.598,9	-10936	398.508,2	1,8	6,3
Çek Cumhuriyeti	0,3	1,58	91,87	3540	146.442,3	135.846,1	-4015	339.316,2	2,3	6,1
Danimarka	0,6	1,33	98,24	-8158	119.208,8	103.322,9	3342	272.441,0	1,6	6,5
Estonya	-0,1	0,38	105,98	164	14.629,0	15.946,5	-646	37.968,7	3,0	7,4
Finlandiya	1,0	1,45	102,66	-284	74.381,5	72.504,1	-17410	231.670,8	-0,4	8,7
Fransa	0,5	1,67	98,09	1108	580.107,3	636.717,6	47289	2.689.295,0	1,0	10,3
Almanya	0,9	1,16	99,04	-3297	1.468.663,0	1.177.259,0	87826	3.828.519,3	2,2	5
Yunanistan	-1,3	6,93	95,03	626	34.695,7	62.068,9	319	292.389,3	0,7	26,6
Macaristan	-0,2	4,81	92,75	1199	97.955,3	95.127,7	-3820	252.773,7	4,2	7,7
İzlanda	2,0	6,37	111,2	315	4.870,4	4.958,8	-745	15.429,0	2,1	5
İrlanda	0,2	2,26	95,43	173	151.866,4	97.824,7	11691	259.421,5	8,6	11,9
İsrail	0,5	2,89	103,13	7159	63.438,0	70.935,0	-1523	290.252,8	3,8	5,9
İtalya	0,2	2,89	100,32	-1213	514.199,9	448.727,8	3384	2.224.212,6	0,0	12,7
Japonya	2,8	0,52	74,74	8481	700.682,4	801.278,3	118172	5.073.968,2	0,4	3,6
Kore	1,3	3,19	109,21	17412	613.396,6	527.251,4	18725	1.881.009,6	3,2	3,5
Letonya	0,6	2,51	101,21	-155	13.624,9	16.821,1	-368	47.553,3	1,9	10,9
Litvanya	0,1	2,79	102,35	167	27.262,6	28.697,9	188	82.062,1	3,5	10,7
Lüksemburg	0,6	1,34	101,32	-130	27.483,3	27.223,2	37156	56.657,0	4,3	6,1
Meksika	4,0	6,01	102,11	16329	397.651,4	400.446,7	-25059	2.157.234,2	2,8	4,8
Hollanda	1,0	1,45	100,4	-1596	570.064,7	469.337,0	786	835.739,7	1,4	7,4
Yeni Zelanda	1,2	4,30	112,97	-138	41.900,7	40.976,2	-1827	165.330,3	3,5	5,4
Norveç	2,0	2,52	92,01	7179	143.531,0	91.073,0	19824	307.270,2	2,0	3,5
Polonya	0,0	3,52	96,69	371	210.474,0	214.796,4	-12977	982.456,9	3,3	9
Portekiz	-0,3	3,75	98,93	2228	62.752,2	75.581,0	-8622	301.902,2	0,8	14,1
Slovak Cumhuriyeti	-0,1	2,07	102,35	553	83.032,2	79.373,2	642	154.836,5	2,8	13,2
Slovenya	0,2	3,27	100,49	124	30.464,7	28.897,4	-807	63.871,8	2,8	9,7
İspanya	-0,2	2,72	99,22	4897	321.074,1	349.277,8	12972	1.561.614,2	1,4	24,5
İsveç	-0,2	1,72	100,26	486	179.357,5	161.965,7	4819	460.621,2	2,7	7,9
İsviçre	0,0	0,69	104,76	40840	329.663,9	274.069,4	-9549	522.599,6	2,4	3,2
Türkiye	8,9	11,3	85,93	-468	168.925,8	232.518,8	-6287	1.896.917,5	5,2	9,9

Birleşik Krallık	1,5	2,57	110,71	10141	480.917,6	680.315,3	- 172806	2.704.904,7	2,6	6,2
ABD	1,6	2,54	101,16	-3584	1.635.563,0	2.385.481,0	135673	17.709.776, 6	2,5	6,2



EK-2: 2015 Yılı Veri Matrisi

Ülkeler/Kritikler	Enflasyon Oranı (%)	Faiz Oranı (%)	Reel Efektif Döviz Kuru (endeks 100)	Rezerv Varlıkları (milyon \$)	Mal İhracatı (milyon \$)	Mal İthalatı (milyon \$)	Doğrudan Yabancı Yatırımlar (milyon \$)	GSYİH (milyon \$)	Büyüme Oranı (%)	İşsizlik Oranı (%)
Avustralya	1,5	2,71	90,05	-2346	188.228,0	207.231,5	-38633	1.126.611,5	2,8	6,1
Avusturya	0,9	0,75	99,98	-363	143.304,4	140.779,6	5836	431.091,6	1,0	5,7
Belçika	0,6	0,84	96,69	-1075	250.663,5	248.798,7	26844	521.017,6	2,0	8,5
Kanada	1,1	1,52	82,83	8480	411.304,5	429.909,3	23928	1.594.899,2	0,7	6,9
Şili	4,3	4,48	90,98	226	62.035,1	58.609,0	-5125	407.688,9	2,3	6,2
Çek Cumhuriyeti	0,3	0,58	91,05	14288	128.210,8	120.578,1	2026	357.599,8	5,4	5,1
Danimarka	0,5	0,69	94,85	-3084	103.369,5	88.999,1	5407	278.823,2	2,3	6,2
Estonya	-0,5	0,29	106,04	26	11.861,2	12.836,3	140	38.669,2	1,8	6,2
Finlandiya	-0,2	0,72	99,39	-129	58.809,6	56.689,7	-18113	232.930,1	0,5	9,4
Fransa	0,0	0,84	93,44	7992	521.999,2	554.019,8	8404	2.719.224,5	1,1	10,4
Almanya	0,5	0,50	94,65	-2422	1.294.127,0	1.018.579,0	68424	3.895.125,9	1,7	4,6
Yunanistan	-1,7	9,67	90,74	383	27.517,8	47.114,0	314	291.109,1	-0,4	25
Macaristan	-0,1	3,43	90,52	-5389	87.095,4	82.587,0	-2891	262.494,3	3,8	6,8
İzlanda	1,6	6,26	114,03	1089	4.658,1	4.927,5	-695	16.161,8	4,7	4
İrlanda	-0,3	1,11	88,59	543	222.227,1	96.436,7	-45426	324.698,5	25,2	10
İsrail	-0,6	2,07	101,74	7336	56.531,3	60.511,8	-368	296.964,0	2,3	5,3
İtalya	0,0	1,71	95,84	594	447.345,1	387.283,1	2438	2.241.523,7	0,8	11,9
Japonya	0,8	0,35	70,12	5127	623.071,0	630.636,1	133163	5.136.018,8	1,2	3,4
Kore	0,7	2,31	110	11733	543.082,5	422.807,5	19583	1.933.849,1	2,8	3,6
Letonya	0,2	0,96	101,81	348	11.502,6	13.968,6	-668	49.103,8	3,3	9,9
Litvanya	-0,9	1,38	102,68	-145	21.782,9	24.179,5	-687	83.730,6	2,0	9,1
Lüksemburg	0,5	0,36	98,58	-55	20.575,7	22.256,3	108558	59.096,9	4,3	6,5
Meksika	2,7	5,93	90,43	-15667	380.976,7	395.575,2	-25259	2.228.163,9	3,3	4,3
Hollanda	0,6	0,69	96,97	-473	464.110,2	391.508,5	67706	852.113,3	2,0	6,9
Yeni Zelanda	0,3	3,42	103,64	-521	34.384,8	35.838,4	58	172.476,8	4,3	5,4
Norveç	2,2	1,57	83,85	-4923	103.627,5	76.266,1	14147	313.314,6	2,0	4,4
Polonya	-0,9	2,70	94,14	1098	191.032,5	188.558,9	-10152	1.020.174,1	3,8	7,5
Portekiz	0,5	2,42	96,04	1645	54.274,7	65.086,1	-2385	307.312,4	1,8	12,7
Slovak Cumhuriyeti	-0,3	0,89	99,93	335	71.637,1	70.751,8	-102	162.302,6	4,8	11,5
Slovenya	-0,5	1,71	98,35	-123	26.667,0	25.029,4	-1404	65.283,4	2,2	9
İspanya	-0,5	1,74	94,72	5615	280.478,7	303.415,1	33299	1.621.504,8	3,8	22,1
İsveç	0,0	0,72	94,76	1311	153.017,2	138.673,1	4513	481.299,8	4,5	7,4
İsviçre	-1,1	-0,07	110,27	98770	303.465,1	249.723,0	7312	529.567,8	1,3	3,3
Türkiye	7,7	10,8	85,04	-11831	151.972,2	200.099,6	-14167	2.012.361,8	6,1	10,3
Birleşik Krallık	0,4	1,90	116,15	31316	436.916,3	616.744,7	-105510	2.768.619,4	2,4	5,4

ABD	0,1	2,14	114,65	-6305	1.511.381,0	2.273.249,0	- 202031	18.224.780,0	2,9	5,3
-----	-----	------	--------	-------	-------------	-------------	-------------	--------------	-----	-----



EK-3: 2016 Yılı Veri Matrisi

Ülkeler/Kritikler	Enflasyon Oranı (%)	Faiz Oranı (%)	Reel Efektif Döviz Kuru (endeks 100)	Rezerv Varlıkları (milyon \$)	Mal İhracatı (milyon \$)	Mal İthalatı (milyon \$)	Doğrudan Yabancı Yatırımları (milyon \$)	GSYİH (milyon \$)	Büyüme Oranı (%)	İşsizlik Oranı (%)
Avustralya	1,3	2,34	90,17	7854	192.094,6	198.353,2	-46007	1.153.285,4	2,4	5,7
Avusturya	0,9	0,38	101,64	534	145.442,5	142.554,1	2024	440.069,5	2,1	6
Belçika	2,0	0,48	99,46	-1012	268.891,9	266.926,8	-22983	528.719,8	1,5	7,9
Kanada	1,4	1,25	80,91	5603	394.132,7	413.136,9	33906	1.610.870,5	1,0	7
Şili	3,8	4,41	92,61	1747	60.718,3	55.854,7	-5141	414.664,8	1,7	6,5
Çek Cumhuriyeti	0,7	0,43	93,31	22983	130.892,2	120.315,1	-7711	366.673,1	2,5	4
Danimarka	0,3	0,32	95,78	1510	103.841,0	86.844,4	10188	287.873,6	3,2	6,2
Estonya	0,1	0,24	107,63	-48	12.488,5	13.318,1	-561	39.686,8	2,6	6,8
Finlandiya	0,4	0,37	100,58	658	58.303,8	58.277,2	13519	239.359,6	2,8	8,8
Fransa	0,2	0,47	94,67	2305	520.961,7	556.650,8	41841	2.749.012,7	1,1	10,1
Almanya	0,5	0,09	96,15	1897	1.303.980,0	1.024.856,0	46563	3.981.987,2	2,2	4,1
Yunanistan	-0,8	8,36	91,78	636	27.218,3	47.079,4	-4462	290.553,2	-0,2	23,6
Macaristan	0,4	3,14	91,21	-6841	86.925,1	82.547,3	-2984	268.269,1	2,2	5,1
İzlanda	1,7	5,60	128,31	2425	4.470,8	5.312,5	-744	17.232,8	6,6	3
İrlanda	0,0	0,69	89,38	1436	213.606,0	96.288,6	23025	336.640,3	3,7	8,4
İsrail	-0,5	1,88	103,33	8132	55.421,6	64.288,6	2590	308.788,9	4,0	4,8
İtalya	-0,1	1,49	96,65	-1289	449.287,1	382.978,1	-11594	2.270.517,0	1,3	11,7
Japonya	-0,1	-0,07	79,27	-5331	633.380,5	584.933,2	137656	5.162.825,9	0,5	3,1
Kore	1,0	1,75	109,27	7615	511.926,0	395.464,6	17785	1.990.837,4	2,9	3,7
Letonya	0,1	0,53	103,08	119	11.634,7	13.721,4	-105	49.974,8	1,8	9,6
Litvanya	0,9	0,90	104,66	909	21.554,6	23.674,8	-150	85.870,7	2,6	7,9
Lüksemburg	0,3	-0,18	99,28	221	19.740,5	22.031,9	-40155	61.800,3	4,6	6,3
Meksika	2,8	6,19	78,4	-137	374.305,2	387.375,0	-30418	2.293.015,6	2,9	3,9
Hollanda	0,3	0,29	98,17	-3531	465.451,3	392.793,6	10572	870.789,1	2,2	6
Yeni Zelanda	0,6	2,76	104,88	3102	33.648,4	35.439,6	-2640	178.978,5	3,8	5,1
Norveç	3,6	1,33	85,79	2746	88.880,4	88.307,5	25224	316.672,0	1,1	4,7
Polonya	-0,6	3,04	90,86	22667	196.287,2	193.033,3	-4398	1.051.431,3	3,1	6,2
Portekiz	0,6	3,17	97,59	5180	54.321,7	65.394,9	-4095	313.518,6	2,0	11,2
Slovak Cumhuriyeti	-0,5	0,54	100,46	-64	73.745,1	72.358,2	-669	165.748,8	2,1	9,7
Slovenya	-0,1	1,15	98,82	-108	27.635,8	25.936,7	-969	67.321,4	3,1	8
İspanya	-0,2	1,39	95,38	9272	286.914,0	302.706,6	12384	1.670.657,5	3,0	19,7
İsveç	1,0	0,52	95,48	4382	152.121,8	141.110,5	-13082	491.265,6	2,1	7
İsviçre	-0,4	-0,36	108,01	78207	317.149,0	266.426,0	27834	538.690,9	1,7	3,3
Türkiye	7,8	8,5	83,82	813	152.649,5	192.569,0	-10791	2.076.432,0	3,2	10,9
Birleşik Krallık	1,0	1,31	103,54	8649	402.079,6	583.169,4	-291905	2.821.725,8	1,9	4,9

ABD	1,3	1,84	119,4	2102	1.457.393,0	2.207.194,0	-176121	18.523.272, 6	1,6	4,9
-----	-----	------	-------	------	-------------	-------------	---------	------------------	-----	-----



EK-4: 2017 Yılı Veri Matrisi

Ülkeler/Kri- terler	Enf lasy on Or anı (%)	Faiz Ora nı (%)	Reel Efektif Döviz Kuru (endek s 100)	Rezerv Varlıkl ar(mil yon \$)	Mal İhracatı (milyon \$)	Mal İthalatı (milyon \$)	Doğru dan Yaban cı Yatırı mlar(milyon \$)	GSYİH (milyon \$)	Büy üme Ora nı (%)	İşsiz lik Ora nı (%)
Avustralya	1,9	2,64	93,91	8735	231.716,5	221.149,3	-39209	1.187.195,8	2,9	5,6
Avusturya	2,1	0,58	102,66	-3500	158.538,9	156.839,0	-3412	450.967,6	2,5	5,5
Belçika	2,1	0,72	100,93	1233	297.038,5	293.457,2	29803	538.785,9	1,9	7,1
Kanada	1,6	1,78	82,27	857	423.953,0	442.748,3	54372	1.661.946,8	3,2	6,3
Şili	2,2	4,24	95,74	-2766	68.823,2	61.472,3	-680	419.593,4	1,2	6,6
Çek Cumhuriyeti	2,5	0,98	96,78	49370	145.476,3	134.386,7	-1834	385.625,4	5,2	2,9
Danimarka	1,1	0,48	96,17	2611	111.889,8	95.654,2	5344	293.735,2	2,0	5,7
Estonya	3,4	0,30	109,2	-32	13.559,6	14.503,2	-1070	41.968,3	5,7	5,8
Finlandiya	0,8	0,55	100	-431	67.022,3	65.331,6	-3251	247.186,6	3,3	8,6
Fransa	1,0	0,81	95,12	-3364	558.273,0	610.276,9	13927	2.812.004,1	2,3	9,4
Almanya	1,5	0,32	97,08	-1483	1.416.394,0	1.131.388,0	54013	4.080.144,4	2,5	3,8
Yunanistan	1,1	5,98	92,22	162	31.609,5	53.967,6	-3283	294.926,4	1,5	21,4
Macaristan	2,3	2,96	92,79	67	96.413,5	94.258,1	-2497	279.865,9	4,3	4,2
İzlanda	1,8	4,86	143,68	-830	4.966,2	6.507,0	-163	18.016,2	4,5	2,8
İrlanda	0,3	0,79	89,42	525	222.999,0	99.993,6	-55346	364.060,6	8,1	6,7
İsrail	0,2	1,91	108,15	8286	57.198,3	68.543,6	-12016	319.827,1	3,6	4,2
İtalya	1,2	2,11	97,18	2916	489.991,0	428.699,1	677	2.308.386,0	1,7	11,2
Japonya	0,5	0,05	75,52	23577	687.264,1	643.094,6	153419	5.274.771,0	2,2	2,8
Kore	1,9	2,28	112,82	4357	580.310,1	466.717,4	16157	2.053.740,6	3,2	3,7
Letonya	2,9	0,83	102,95	1030	13.122,4	15.617,1	-549	51.867,5	3,8	8,7
Litvanya	3,7	0,31	105	1534	25.650,0	27.960,6	-612	89.518,1	4,2	7,1
Lüksemburg	1,7	0,50	100,27	-143	21.780,9	23.742,3	162585	62.913,5	1,8	5,7
Meksika	6,0	7,25	80,38	-4770	409.806,2	420.790,0	-29593	2.341.583,6	2,1	3,4
Hollanda	1,4	0,52	98,64	-1876	519.407,4	438.307,8	48017	896.137,0	2,9	4,9
Yeni Zelanda	1,9	2,99	106,94	1870	38.187,8	39.680,3	-2174	186.155,3	4,0	4,7
Norveç	1,9	1,64	86,96	-146	103.759,2	80.527,1	-2503	324.029,1	2,3	4,2
Polonya	2,0	3,42	93,33	-7786	227.429,0	225.815,0	-7836	1.103.348,0	4,9	4,8
Portekiz	1,4	3,05	98,17	-1487	60.112,4	75.113,7	-7675	324.511,6	3,5	9
Slovak Cumhuriyeti	1,3	0,92	100,35	543	79.483,5	78.810,4	-2727	170.798,1	3,0	7,9
Slovenya	1,4	0,96	98,53	96	31.983,1	30.160,7	-565	70.575,3	4,8	6,6
İspanya	2,0	1,56	96,68	4276	317.050,8	341.990,3	14012	1.718.969,0	2,9	17,2
İsveç	1,8	0,66	94,73	138	165.023,3	153.697,7	11076	503.880,9	2,6	6,7
İsviçre	0,5	- 0,07	106,65	61683	316.685,3	265.854,4	-73473	548.384,1	1,8	3,2
Türkiye	11, 1	9,3	75,01	-8207	169.213,0	227.787,7	-8398	2.231.559,5	7,5	10,9

Birleşik Krallık	2,6	1,24	98,75	7527	434.562,8	609.557,9	16785	2.875.115,0	1,9	4,4
ABD	2,1	2,33	118,73	-1695	1.557.004, 0	2.356.346,0	29923	18.962.237,9	2,4	4,4



EK-5: 2018 Yılı Veri Matrisi

Ülkeler/Kri- terler	Enf- lasyon Or- anı (%)	Faiz Ora- nı (%)	Reel Efektif Döviz Kuru (endek- s 100)	Rezerv Varlıkl- ar(mil- yon \$)	Mal İhracatı (milyon \$)	Mal İthalatı (milyon \$)	Doğrudan Yabancı Yatırıml- ar(milyo- n \$)	GSYİH (milyon \$)	Büyü- me Oran- ı (%)	İşsiz- lik Oran- ı (%)
Avustralya	1,9	2,68	90,1	-11083	257.914,5	236.716,0	-62367	1.209.714,8	1,9	5,4
Avusturya	2,0	0,69	104,82	2615	178.914,9	174.627,3	3071	461.879,9	2,4	4,9
Belçika	2,1	0,80	103,36	860	324.552,2	325.403,1	10784	546.801,0	1,5	6
Kanada	2,3	2,28	82,04	-1694	451.519,7	468.616,4	7175	1.695.412,4	2,0	5,8
Şili	2,4	4,50	97,1	1437	75.200,0	70.555,0	-4134	436.164,5	3,9	6,9
Çek Cumhuriyeti	2,1	1,98	101,08	2220	160.949,6	151.704,4	-4099	397.893,4	3,2	2,3
Danimarka	0,8	0,46	97,32	-1149	119.579,5	105.281,4	-639	300.759,4	2,4	5
Estonya	3,4	0,40	114,19	416	15.012,8	16.192,1	-1421	43.966,5	4,8	5,4
Finlandiya	1,1	0,66	102,35	-72	74.264,3	73.965,2	9843	250.934,8	1,5	7,4
Fransa	1,9	0,78	97,6	12442	616.606,9	673.318,1	66365	2.862.419,5	1,8	9,1
Almanya	1,7	0,40	99,66	455	1.525.920,0	1.258.983,0	53784	4.142.466,4	1,5	3,4
Yunanistan	0,6	4,19	94,01	-89	38.206,1	64.746,2	-3506	300.631,3	1,9	19,3
Macaristan	2,9	3,06	92,29	4084	104.620,9	106.645,5	-3241	294.122,3	5,1	3,7
İzlanda	2,7	5,33	139,92	34	5.671,9	7.175,8	474	18.703,4	3,8	2,7
İrlanda	0,5	0,94	90,63	873	249.543,5	120.747,1	29824	393.803,9	8,2	5,7
İsrail	0,8	1,99	106,01	5547	58.690,5	77.216,2	-14672	330.832,9	3,4	4
İtalya	1,1	2,61	99,04	3074	532.769,3	479.132,8	225	2.326.809,7	0,8	10,6
Japonya	1,0	0,07	74,96	23923	736.151,9	722.913,4	133222	5.291.819,5	0,3	2,4
Kore	1,5	2,50	114,08	17496	626.266,4	516.179,7	24438	2.108.471,3	2,7	3,8
Letonya	2,5	0,90	106,79	-147	14.872,7	17.610,7	-787	54.090,0	4,3	7,4
Litvanya	2,7	0,31	109,26	1358	28.993,0	32.307,6	-543	92.780,8	3,6	6,1
Lüksemburg	1,5	0,56	101,87	76	23.444,4	25.536,9	21526	64.870,6	3,1	5,5
Meksika	4,9	7,93	80,84	478	451.082,1	464.849,8	-26701	2.391.598,8	2,1	3,3
Hollanda	1,7	0,58	100,11	319	572.296,6	487.782,4	12841	917.294,0	2,4	3,8
Yeni Zelanda	1,6	2,75	102,8	-2140	39.799,6	43.375,2	-1489	191.416,5	2,8	4,3
Norveç	2,8	1,88	86,93	-262	121.877,5	88.311,8	19652	328.207,6	1,3	3,8
Polonya	1,7	3,20	94,27	7238	255.991,6	261.632,9	-14789	1.162.366,3	5,3	3,8
Portekiz	1,0	1,84	99,04	-1115	66.376,6	85.079,6	-6015	333.069,8	2,6	7,1
Slovak Cumhuriyeti	2,5	0,89	102,45	1684	89.338,2	89.597,8	-920	177.453,7	3,9	6,6
Slovenya	1,7	0,93	100,36	58	36.369,2	34.857,0	-1088	73.481,7	4,1	8,3
İspanya	1,7	1,42	98,6	2561	342.555,9	377.164,8	-18608	1.759.382,1	2,4	15,3
İsveç	2,0	0,65	90,94	74	180.664,5	169.549,8	11127	513.706,7	2,0	6,3
İsviçre	0,9	0,03	103,88	13789	335.543,3	275.080,2	114881	563.467,7	2,8	2,6
Türkiye	16, 3	25,5	62,79	-10377	178.908,2	219.680,5	-9374	2.294.640,6	2,8	11
Birleşik Krallık	2,3	1,46	101,01	24335	466.303,3	652.186,8	-918	2.913.662,3	1,3	4,1

ABD	2,4	2,91	117,8	5004	1.676.951,0	2.557.252,0	-336846	19.517.323,8	2,9	3,9
-----	-----	------	-------	------	-------------	-------------	---------	--------------	-----	-----

