

e - ISSN: 2149-6838

# Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi

# UEYD

## International Journal of Economics and Innovation

**Yıl / Year**  
**2022**

**Cilt/Vol: 8 Sayı/No: 1**

*Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi, 8 (1) 2022.*

*International Journal of Economics and Innovation, 8 (1) 2022.*

e-ISSN: 2149-6838

## **Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi**

# UEYD

## **International Journal of Economics and Innovation**



**DOAJ**  
DIRECTORY OF  
OPEN ACCESS  
JOURNALS

**Yıl / Year: 2022**

**Cilt / Vol: 8**

**Sayı / No: 1**

**Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi**  
**International Journal of Economics and Innovation**

**Editör / Editor**

Seyfettin ARTAN

**Editör Yardımcısı / Editorial Assistant**

Selim Koray DEMİREL

**Bölüm Editörleri / Section Editors**

Ayça EMİNOĞLU (Bölüm Editörü / Section Editor)  
Cem KÜÇÜKALİ (Bölüm Editörü / Section Editor)  
Cemalettin KALAYCI (Bölüm Editörü / Section Editor)  
Kader TAN ŞAHİN (Bölüm Editörü / Section Editor)  
Mehmet TUNÇER Bölüm Editörü / Section Editor)  
Nuran Öztürk OFLUOĞLU (Bölüm Editörü / Section Editor)  
Selçuk PERÇİN (Bölüm Editörü / Section Editor)

**İletişim / Contact**

**Prof. Dr. Seyfettin Artan**

Karadeniz Teknik Üniversitesi, İİBF İktisat Bölümü 61080 Trabzon

Tel / Phone: +904623773466; Faks / Fax: +904623257281

e-mail: [ekonomiveyenilikdergisi@gmail.com](mailto:ekonomiveyenilikdergisi@gmail.com)

Url: <http://dergipark.org.tr/ueyd>

**Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi**  
**International Journal of Economics and Innovation**

**Yayın Kurulu / Editorial Board**

- Prof. Dr. Ali ACARAVCI (Mustafa Kemal Üniversitesi)  
Prof. Dr. Seyfettin ARTAN (Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Doç. Dr. Elşen BAĞIRZADE (Azerbaijan State University of Economics)  
Prof. Dr. Metin BERBER (Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Prof. Dr. Fikret ÇANKAYA (Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Doç. Dr. Pınar HAYALOĞLU (Gümüşhane Üniversitesi)  
Prof. Dr. Cemalettin KALAYCI (Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Prof. Dr. Müslüme NARİN (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. İlhan ÖZTÜRK (Çağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Harun ÖZTÜRKLER (Kırıkkale Üniversitesi)  
Dr. Szabolcs PASZTOR (National University of Public Service)  
Prof. Dr. Selçuk PERÇİN (Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Dr. Muhammad SHAHBAZ, (Montpellier Business School)  
Dr. Yue-Jun ZHANG (Business School of Hunan University)

Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi yılda iki kez yayınlanan hakemli bir dergidir. Dergide yer alan yazılar dergi editörünün izni olmadan kısmen ya da tamamen çoğaltılamaz, yayınlanamaz. Dergide yer alan yazıların sorumluluğu yazar/yazarlarına aittir.

**Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi**

**International Journal of Economics and Innovation**

**İçindekiler / Contents**

**Araştırma Makaleleri / Research Articles**

Ahmet YURTSAL, Oğuz KAYNAR

**Sezgisel Algoritmalar Yardımıyla Ders Programı Optimizasyonu / Course Scheduling Optimization with the Help of Heuristic Algorithms** .....1-18

Rabia EFEOĞLU

**Yeni Sanayileşen Ülkelerde Finansal Kuznets Eğrisinin Geçerliliği / Validity of the Financial Kuznets Curve in Newly Industrialized Countries** .....19-34

Emrah Eray AKÇA

**Tercihlerde Benzerlik Teorisinin Türkiye ile Avrupa Birliği Arasındaki İmalat Sanayi Ürünleri Ticareti İçin Sınanması / Testing the Similarity of Preferences Theory for Manufacturing Trade between Turkey and the European Union** .....35-53

Hatice Nayman HAMAMCI, Atila KARKACIER

**Evaluation of Financial Performance of Participation Banks in Turkey and GCC with TOPSIS Method / Türkiye ve KİK Ülkelerindeki Katılım Bankalarının Finansal Performansının TOPSIS Yöntemiyle Değerlendirilmesi** .....55-78

İrem PELİT, Esmâ IRMAK

**COVID-19'un Türkiye'nin Dış Ticaretine Etkisi / The Effect of COVID-19 on Foreign Trade in Turkey** .....79-97

## Sezgisel Algoritmalar Yardımıyla Ders Programı Optimizasyonu\*

Araştırma Makalesi /Research Article

Ahmet YURTSAL<sup>1</sup>  
Oğuz KAYNAR<sup>2</sup>

**ÖZ:** Günümüzde çoğu eğitim kurumunda hazırlanan ders programı her dönem için yeniden yapılmaktadır. Bu işlemin her dönem tekrardan yapılması ve çoğu kurumda elle hazırlanıyor olması bu olayı zahmetli ve zaman alıcı bir iş haline getirmektedir. Bu çalışma için bir fakültenin gerçek verileri kullanılmış ve fakültenin bölümleri için uygun bir haftalık ders programı çizelgesi oluşturulmaya çalışılmıştır. Çalışmada problemin çözümü noktasında evrimsel hesaplama teknikleri olarak kabul edilen Genetik Algoritma, Parçacık Sürü Optimizasyonu ve Yapay Arı Kolonisi yöntemleri kullanılmış ve üç yöntem için de aynı veriler kullanılarak, mevcut yöntemlerin problemin çözümü üzerindeki performansları analiz edilmiştir. Çalışmada öğretim elemanı, öğrenci ve fakülte personelinin memnun edecek şekilde bütün kısıtlar dikkate alınmıştır. Geliştirilen sistemde kullanılan yöntemlerin parametreleri üzerinde değişiklikler yapılarak algoritmalar optimize edilmiştir. Yapılan deneyler sonucunda elde edilen ders programları kontrol edilerek fakülte için uygun ders programları elde edildiği görülmüştür. Ayrıca kullanılan algoritmalar, çalışma zamanı ve çözüme yakınsama açısından değerlendirilerek performansları karşılaştırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Genetik Algoritma, Parçacık Sürü Optimizasyonu, Yapay Arı Kolonisi

**JEL Kodları:** C61, C63, C88

## Course Scheduling Optimization with the Help of Heuristic Algorithms

**ABSTRACT:** Nowadays, the curriculum prepared in most educational institutions is carried out for each term. The fact that this process is repeated every semester and that it is prepared manually in most institutions makes this event a laborious and time consuming task. The actual data of a faculty were used for this study and an appropriate weekly course schedule was prepared for the departments of the faculty. In the study, the methods of Genetic Algorithm, Particle Swarm Optimization and Artificial Bee Colony, which are accepted as evolutionary calculation techniques at the point of solution of the problem, were used and the performance of the existing methods on the solution of the problem was analyzed by using the same data for all three methods. In the study, all constraints were taken into consideration in a way that would satisfy the teaching staff, students and faculty staff. The algorithms are optimized by making changes on the parameters of the methods used in the developed system. It was observed that the curriculum obtained as a result of the experiments were controlled and appropriate curriculum for the faculty was obtained. In addition, the algorithms used were evaluated in terms of runtime and convergence, and their performance was compared.

**Keywords:** Genetic Algorithm, Particle Swarm Optimization, Artificial Bee Colony,

**JEL Codes:** C61, C63, C88

Geliş Tarihi / Received: 23/03/2021

Kabul Tarihi / Accepted: 18/01/2022

\* Bu çalışma Ahmet YURTSAL'ın "Sezgisel Algoritmalar Yardımıyla Ders Programı Optimizasyonu" adlı Yüksek Lisans tezinden türetilmiştir.

<sup>1</sup> Arş. Gör., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, İİBF, Yönetim Bilişim Sistemleri, Ahmet\_yurtsal@hotmail.com, orcid.org/ 0000-0003-0523-3519.

<sup>2</sup> Prof. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İİBF, Yönetim Bilişim Sistemleri, okaynar@cumhuriyet.edu.tr, orcid.org/ 0000-0003-2387-4053.

## 1. Giriş

Zaman çizelgeleme, günümüzde zamanın verimli kullanılması ve işlerin önceden belirlenen kurallara göre ilerlemesi için hizmet ve üretim sektöründe sıklıkla kullanılan yöntemlerden birisidir. Zaman çizelgesi okullarda ders programı ve sınav programının hazırlanması, otobüs hareket saatlerinin belirlenmesi, hastanelerde hemşirelerin vardiyalarının ayarlanması, spor alanında müsabakaların zamanlanması, bir üretim tesisinde işlerin çizelgelenmesi gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bir optimizasyon problemi olan zaman çizelgeleme problemleri kaynakların etkin dağılımı ile ilgilenen problemlerdir. Programlama sürecinde birçok kısıt dikkate alınmaktadır. Kaynaklar genellikle sınırlıdır ve iki görev aynı anda belirli bir kaynağı içermemelidir. Zaman çizelgeleme problemlerinin çoğu NP-zor problemler oldukları için bu problemler polinom zamanda çözülememektedir. (Sigl vd., 2003). Bu problemlerin çözümünde yapay zeka optimizasyon algoritmaları olarak adlandırılan Genetik Algoritma (Genetic Algorithm, GA), Tabu Araştırma (Tabu Search, TA), Karınca Kolonisi Optimizasyonu (Ant Colony Optimization, ACO), Parçacık Sürü Optimizasyonu (Particle Swarm Optimization, PSO), Yapay Arı Kolonisi (Artificial Bee Colony, ABC) gibi sezgisel yöntemler yaygın olarak kullanılmakta ve problemlerin çözümünde başarılı sonuçlar vermektedir (Karaboğa, 2017).

Evrimsel Algoritmalar (EA), bilgisayar bilimlerinde, Yapay Zeka (YZ) çalışmalarının altında geçen bir konudur. Evrimsel bir algoritma, çözüm popülasyonundaki uygun olmayan çözümleri yok eden, uygun olan çözümlerin ise hayatta kalmasına izin veren ve istenilen çözüm bulununcaya kadar devam eden bir çalışma yapısına sahiptir. Zamanla başarılı çözümler en uygun çözümü bulmak için evrim geçirmektedir. Başka bir deyişle, EA Darwin'in evrim teorisinden esinlenilerek geliştirilmiş, karmaşık problemleri çözmek için biyolojik süreçleri taklit eden bilgisayar uygulamalarıdır (Goldberg, 1989).

Çalışmada kullanılan GA yöntemi, optimizasyon problemlerinde sıklıkla kullanılan EA'nın en popüler türüdür. GA biyolojiden ilham alınarak geliştirilen bir arama tekniğidir. Evrimsel biyolojiden gelen kavramları karmaşık optimizasyon problemlerini çözmek için bir teknik olarak kullanır. GA, potansiyel çözümlerin bulunduğu popülasyona, çaprazlama ve mutasyon işlemleri uygular ve üretilen yeni nesil çözümlerle tekrardan bir çözüm popülasyonu oluşturur. Çözümlerden biri problemi çözerse, süreç tamamlanır. Aksi takdirde, iyi performans gösteren çözümler kullanılarak yeni çözümler üretilir ve bu çözüm geliştirme süreci algoritma optimal çözüme ulaşana kadar veya belirlenen durdurma kriteri sağlanana kadar devam eder (Ryder, 2006).

Çalışmada kullanılan diğer bir yöntem ise PSO algoritmasıdır. Söz konusu bu algoritma temelde kuş ve balık sürülerindeki bireylerin birbirini geliştirmesine dayanan optimizasyon yöntemidir. Bu yöntem 1995 yılında Kennedy ve Eberhart

tarafından geliştirilen ve popülasyon temelli bir yöntemdir. PSO, kuş ve balık sürüleri gibi doğada etkileşim ve iletişim halinde olan canlıların davranışlarından ilham alınarak geliştirilmiştir. (Uysal, 2006).

Çalışmada problemin çözümü için kullanılan son yöntem ABC algoritmasıdır. Bu yöntem PSO yöntemine benzer şekilde sürü zekasını temel alan bir optimizasyon yöntemidir. Derviş Karaboğa tarafından geliştirilen bu yöntem doğada sürüler halinde hareket eden arıların yiyecek arama davranışları modellenerek geliştirilmiştir (Karaboga, 2005).

Bu çalışmada ilk olarak GA, PSO, ABC ve ders programı çizelgeleme problemi üzerine literatürde yapılan çalışmalar kısaca anlatılacak, sonrasında Ders Çizelgeleme Problemi (DÇP)'nin çözümünde kullanılan GA, PSO ve ABC yöntemlerinin özellikleri, terminolojisi ve nasıl çalıştığı üzerinde durulacaktır. Son olarak DÇP'nin çözümü aşamasında GA, PSO, ABC yöntemlerinin nasıl kullanıldığından bahsedilmiş ve yapılan deneylerin sonuçları değerlendirilecektir.

## 2. İlgili Çalışmalar

Bu çalışma ile ilgili daha önceden yapılmış çalışmaların literatür özeti Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1:** Literatür Tablosu

Yazar	Problem	Yöntem	Sonuç
Ghaemi vd. (2007)	Ders çizelgeleme problemi	Değiştirilmiş GA	Önerilen yöntemin problemin çözümünde iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.
Küçüksille ve Tokmak (2011)	Ders çizelgeleme problemi	ABC algoritması	Geliştirilen algoritma ile sert kısıtlar üzerinde %100 başarı elde edilirken, esnek kısıtlarda %92,5 oranında başarı elde edilmiştir.
Bolaji vd. (2011)	ITC-2007 veri seti	Değiştirilmiş ABC algoritması	Önerilen ABC algoritmasının, iyi kalitede sonuçlar verebilmesine rağmen diğer yöntemlerle elde edilen en iyi sonuçlarla karşılaştırılmayacağı belirtilmiştir.
Oner vd. (2011)	Ders çizelgeleme problemi	Grafik düğüm renklendirme algoritması ve ABC algoritmasından oluşan hibrit bir algoritma	DeneySEL sonuçlar, önerilen hibrit algoritmanın verimli çözümler verdiğini göstermiştir.
Chen ve Shih (2013)	Ders çizelgeleme problemi	Yerel arama algoritması ve PSO algoritmasından oluşan hibrit bir algoritma	Hibrit yöntem standart PSO algoritmasına göre daha iyi sonuçlar vermiştir.
Kanović vd. (2014)	Gemi kilit kontrolü optimizasyonu	GA, PSO ve ABC	Elde edilen sonuçlara göre üç yöntemin de benzer sonuçlar gösterdiği görülmüş ve operasyon performansı iyileştirilmiştir.
Çolak (2015)	Ders çizelgeleme problemi	GA	Yapılan tez çalışmasında farklı popülasyon sayısı, çaprazlama oranı, mutasyon oranı ve iterasyon sayıları ile deneyler yapılmış ve uygun sonuçlar elde edilmiştir.
Bourouba ve Ladaci (2016)	Kesirli PID denetleyicinin parametrelerinin belirlenmesi	GA, PSO, ABC ve Kültür Algoritması	Deney sonuçlarına göre Kültür algoritması yönteminin diğer tekniklerden daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.



**Tablo 1:** Literatür Tablosu (Devam)

Yazar	Problem	Yöntem	Sonuç
Yazdani vd. (2017)	Ders çizelgeleme problemi	Yapay bağışıklık, GA ve benzetilmiş tavlama algoritmaları	Deneyle, yapay bağışıklık algoritmasının diğer algoritmalarından daha iyi performans gösterdiğini göstermiştir.
Özkan (2019)	Ders çizelgeleme problemi	Farklı aşamalar için, tamsayılı doğrusal programlama, açgözlü arama, ileri arama algoritması, tabu arama ve benzetim tavlama	Problemin karmaşıklığı arttıkça tamsayılı doğrusal programlama problemi çözmekte zorlanmış, açgözlü aramanın ileri arama algoritmasından daha hızlı olduğu ve benzetim tavlama yönteminin tabu arama yönteminden daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.
Muthiah vd. (2016)	İş atölyesi çizelgeleme	ABC ve PSO algoritmasından oluşan hibrit bir algoritma	Hibrit yöntem ile standart ABC ve PSO'dan daha iyi sonuçlar elde edilmiştir.
Kulkarni ve Desai (2016)	Kıyaslama Fonksiyonları	ABC ve PSO	ABC algoritmasının PSO'dan daha kesin optimizasyon sağladığı görülmüştür; ancak gecikmeli yakınsama problemi vardır. Öte yandan, PSO daha hızlı; ancak optimale ulaşma olasılığı nispeten daha düşük olduğu görülmüştür.
Akkan ve Güçlü (2018)	ITC-2007 veri seti	Standart GA ve tepe tırmanışı ve simüle tavlama algoritmalarını kullanan hibrit GA	Önerilen hibrit algoritma ile iyi sonuçlar elde edilmiştir.
Şamdan ve Yetgin (2018)	Ders çizelgeleme problemi	Değiştirilmiş ABC algoritması	Deneysel sonuçlar, önerilen yaklaşımın standart ABC yaklaşımından daha başarılı olduğunu göstermiştir.
Le vd. (2019)	Akıllı şehirlerdeki enerji verimliliği optimizasyonu	Yapay sinir ağları temelli GA, ABC PSO ve yayılımçı rekabet algoritması	Sonuçlar, GA-yapay sinir ağları modelinin en yüksek performansı sağladığı göstermiştir.
Hossain vd. (2019)	Ders çizelgeleme problemi	Değiştirilmiş PSO algoritması, GA ve harmoni arama algoritması	Deneysel sonuçlar, önerilen yöntemin GA ve harmoni arama algoritmasına kıyasla etkinliğini ve üstünlüğünü ortaya koymuştur.
Ba vd. (2019)	Ders çizelgeleme problemi	Değiştirilmiş GA	Deneyle, bu algoritmanın ders programı planlamasının tüm gereksinimlerini etkili bir şekilde karşılayabildiğini göstermiştir.
Chaudhari ve Thakkar (2019)	Gezgin satıcı problemi	ACO, PSO, ABC, GA ve ateş böceği algoritması	Deneysel sonuçların karşılaştırmalarına göre, ACO ve GA'nın ABC, PSO ve ateş böceği algoritmasından daha iyi performans gösterdiği görülmüştür.
Dener ve Calp (2019)	Merkezi sınav organizasyonları	GA	Yöntem problemin çözümünde etkili sonuçlar elde etmiştir.
Ramdania vd. (2019)	Ders çizelgeleme problemi	GA ve PSO	PSO uygunluk değerinin GA'dan daha iyi performans gösterdiğini, ancak GA yürütme süresinin PSO algoritmasından daha hızlı olduğu görülmüştür.
Naik vd. (2020)	Hidrotermal çizelgeleme problemi	Değiştirilmiş Sosyal grup optimizasyonu, GA, PSO, ABC ve diferansiyel evrim	Simülasyon sonuçları, değiştirilmiş sosyal grup optimizasyonu yönteminin daha iyi bir çözüm elde etme yeteneğine sahip olduğu görülmüştür.

### 3. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada deneysel sonuçlar, Intel (R) Core (TM) i5-4200U, 1.60-2.30 GHz işlemciye ve 4 GB RAM'e sahip dizüstü bilgisayar kullanılarak elde edilmiştir. Yöntemlerin probleme uygulanması Matlab programında gerçekleştirilmiştir.

#### 3.1 Uygulanan Yöntemler

Sezgisel algoritmalar sınıfına giren GA, PSO ve ABC yöntemleri bu çalışmada problemin çözümü için kullanılmış, üç yöntemin genel yapısı ve özellikleri bu bölümde verilmiştir.

##### 3.1.1 Genetik Algoritma

GA ilk olarak Michigan Üniversitesi'nde psikoloji ve bilgisayar bilimi uzmanı olan John Holland tarafından 1970'li yıllarda bulunmuş ve daha sonra çalışma arkadaşları ve öğrencileri ile birlikte geliştirilmiştir. Holland 1975 yılında yaptığı çalışmaları "Adaptation in Natural and Artificial Systems" adlı kitabında bir araya getirmiştir. Makine öğrenmesi üzerine çalışmalar yapan Holland, Darwin'in evrim teorisinden etkilenerek bunu bilgisayar ortamında kullanmayı düşünmüştür. Tek bir mekanik yapının öğrenme yeteneğini geliştirmek yerine, bu tür yapılardan oluşan topluluğun çiftleşme, çoğalma ve değişim vb. gibi genetik süreçlerden geçerek başarılı yeni bireyler (öğrenebilen) oluşturulabildiğini göstermiştir (Şahin, 2009). Holland'ın bu çalışmalarından sonra onun doktora öğrencisi olan David E. Goldberg, 1989 yılında alanında klasik olarak kabul edilen "Genetic Algorithms in Search, Optimization & Machine Learning" adlı kitabını yayınlamıştır. Goldberg kitabında yaptığı çalışmaları ile GA'nın daha iyi anlaşılmasını sağlamış ve birçok alanda uygulanabileceğini göstermiştir. Günümüze kadar bu yöntemle ilgili çeşitli çalışmalar yapılmış ve birçok alana uygulanmıştır.

##### 3.1.2 Parçacık Sürü Optimizasyonu

PSO, evrimsel optimizasyon yöntemlerinden biridir. İlk olarak 1995 yılında Kennedy ve Eberhart tarafından geliştirilen popülasyon tabanlı bir optimizasyon yöntemidir. PSO, kuş sürüsü ve balık eğitimi gibi sosyal etkileşim ve iletişim benzetmesine dayanmaktadır. Temel olarak sürü zekâsına dayanan bir algoritma olduğu için, bir PSO algoritmasındaki üyeler en iyi performansla sahip olan grup liderini takip etme eğilimindedir (Kennedy ve Eberhart, 1995).

PSO, GA ile birçok ortak noktayı paylaşmaktadır. Her iki algoritma da sistem rastgele oluşturulmuş bir popülasyon grubuyla başlar ve her ikisi de popülasyonu değerlendirmek için uygunluk değerlerine sahiptir. Her iki algoritma da optimum değer için jenerasyonları güncelleyerek rastgele tekniklerle arama yapar. Fakat diğer evrimsel yöntemlerin tersine PSO'da çaprazlama ve mutasyon gibi filtreleme operatörleri yoktur.

### 3.1.3 Yapay Arı Kolonisi Algoritması

ABC algoritması, bal arısı kolonilerinin kendilerine has olarak sürdürdükleri zeki tutumlarını örnek alarak, arıların besin ararlarken kullanmış oldukları yöntemlerden esinlenerek meydana getirilmiş bir optimizasyon algoritması olarak kabul görmektedir. Sürünün kendine özgü zekasına dayanan söz konusu algoritma, doğada sürü olarak hareket edebilen arıların besin bulmalarında sergilemiş oldukları tutumları temel alarak problemlere çözüm aramaktadır. Arı sürülerinin zeki davranış tutumları ve besin arama süreci içerisindeki tutumlarını modelleyen Karaboğa, ABC algoritmasını geliştirmiştir (Karaboga, 2005).

### 3.2 Problemin Çözümü

DÇP’de, yerine getirilmesi gereken bazı kısıtlar mevcuttur. Bu kısıtlar zorunlu ve esnek olarak ikiye ayrılır. DÇP’de zorunlu ve esnek kısıtlar belirlenirken dikkat edilmesi gereken nokta uygun bir ders programının hazırlanması için zorunlu kısıtların kesinlikle sağlanması, esnek kısıtların ise ders programın kalitesini artırmak için mümkün olduğunca sağlanmasıdır. Esnek kısıtların yeteri kadar sağlanmaması durumunda öğrenci ve öğretim elemanını memnun etmeyen bir ders programı ortaya çıkacaktır. Bu çalışmada belirlenen kısıtlar uygulamanın yapıldığı fakültenin özelliklerine göre hazırlanmıştır.

DÇP’nin çözümü için yapılan çalışmada GA, PSO ve ABC algoritması ayrı ayrı kodlanmıştır. Bazı yöntemlerin bazı problemlerin çözümünde daha uygun bir yapıda olduğu bilinmekte ve bazı yöntemlerin bir probleme uygulanabilmesi için yöntem üzerinde değişiklikler yapılması gerekmektedir. Çalışmamızda kullandığımız yöntemler literatüre uygun şekilde probleme uygulanabilir hale getirilmiştir. Her ne kadar üç algoritma birbirlerinden farklı gibi gözükseler de her üç algoritmanın da popülasyon temelli olmaları, iteratif bir yapıda var olan çözümleri sürekli iyileştirerek en iyi çözüme yakınsama gibi ortak çalışma prensiplerine sahip olmaları nedeniyle çoğu yönden benzerlik göstermektedir. Kullanılan algoritmalarından bağımsız olarak ders çizelgeleme problemin kodlanması ve uygunluk fonksiyonlarının belirlenmesi öncelikle ele alınmıştır.

#### 3.2.1 Problemin Kodlaması

Bu çalışmada her üç yöntem içinde kullanılan kodlama yapısı, derslikler satır ve zaman dilimleri sütun olacak şekilde matris formunda oluşturulmuştur. Oluşturulan bu matrisin boyutu derslik\*zaman periyodları şeklinde olacaktır.

A = Toplam kodlama boyutu

Z = Günlük zaman periyodu sayısı

C = Toplam derslik sayısı

G = Ders yapılan gün sayısı

$A = Z \times C \times G$

Fakültenin 40 adet dersliği bulunmaktadır. Günlük zaman dilimi 2 ve ders yapılan gün sayısı 5'tir.

$40 \times 2 \times 5 = 400$  boyutunda bir kod yapısı oluşturulmuştur. Oluşturulan kodlama yapısında zaman periyodları blok şeklinde düşünülmüştür.

1. Blok: 08.00-12.00 saatleri arası

2. Blok: 13.00-17.00 saatleri arası

1. Blok ve 2. Blok gündüz şubelerinin zaman periyodlarını temsil etmektedir. Gece şubelerinin dersleri gündüz şubelerinin derslerinin aynısı olduğundan gece derslerinin blokları kodlama yapısından çıkarılmıştır. Bulunan en iyi çözüme göre gündüz derslerinin bulunduğu derslikler ve ders saatlerine bakılarak gece şubelerinin ders programı tablosu hazırlanmıştır. Bu bloklar 4 saatlik zaman periyotları şeklinde oluşturulmuş ama bu bloklara 2 saatlik bir ders gelebilir. Örneğin; sabah bloğuna 2 saatlik bir ders gelirse bu ders isteğe göre 09.00'da başlatılıp 11.00'da bitirilebilir veya 10.00'da başlatılıp 12.00'da bitirilebilir.

Derslik-Zaman matrisinin hücreleri ders numaralarını tutmaktadır. Ayrıca bir derslikte herhangi bir zaman periyodunda ders yapılmadığı zaman 0 değeri ile temsil edilmektedir. Oluşturulan kodlama yapısının ilk hali 40 satır ve 10 sütundan oluşan 0 matrisi şeklindedir. Sonrasında ders numaraları bu kodlama yapısına aktarılmaktadır. Bu ders numaralarının ve 0 değerlerinin her biri GA'da bir gen olarak düşünülür ve bir araya gelerek kromozom yapısını oluşturur. Bu kodlama yapısı sayesinde bazı kısıtlar ortadan kaldırılmıştır. Çözümü gösteren kod yapısının bir örneği Şekil 1'de gösterilmiştir.

**Şekil 1: Kodlama Yapısı**

Derslikler \ Zaman periyodları	1. Blok		2. Blok		1. Blok		2. Blok		1. Blok		2. Blok	
	1. Blok	2. Blok	1. Blok	2. Blok	1. Blok	2. Blok	1. Blok	2. Blok	1. Blok	2. Blok		
1	12	14	33	21	44	0	0	131	19	42		
2	0	33	8	38	46	52	4	0	40	0		
3	0	76	0	0	0	0	91	0	1	220		
4	11	21	46	0	189	0	55	0	93	0		
5	61	0	33	6	0	71	0	111	0	0		
6	49	0	0	0	2	0	0	0	18	88		
7	22	8	0	219	0	0	64	0	199	0		
...	0	127	0	139	0	67	0	66	7	0		
...	79	0	0	77	0	0	124	0	0	3		
...	51	0	94	9	0	86	92	0	99	0		
40	0	28	99	0	5	0	101	0	14	0		

### 3.2.2. Uygunluk Değeri

Uygunluk değeri bir çözümün olası diğer çözümlere oranla ne derecede iyi ve uygun olduğunun bir göstergesidir. Uygunluk değeri, zaman çizelgeleme probleminin çözümünde kullanılan zorunlu ve esnek kısıtların ne kadar ihlal edildiğinin göstergesidir. Problemlerin çözümünde bireylerin uygunluk değerlerini hesaplayan bir uygunluk fonksiyonu vardır. Uygunluk fonksiyonu, her bireyin uygunluk değerini zorunlu ve esnek kısıtlara göre ayrı ayrı hesaplamaktadır.

Zaman çizelgeleme problemlerinde bireyin uygunluk değeri, bireyin ihlal ettiği kısıtların ceza puanları toplanarak hesaplanır. Bundan dolayı bireyin uygunluk değeri ne kadar küçükse çözüm için o kadar uygun olacaktır. Aşağıda bir bireyin uygunluk değerinin hesaplanması ve zorunlu ve esnek kısıtlara verilen ceza puanları Tablo 2 ve Tablo 3’de gösterilmiştir.

$$f(b) = \sum_{j=1}^n C_j$$

b = Birey

f(b) = Bireyin uygunluk değeri

n = Kısıt sayısı

C<sub>j</sub> = j. kısıtın ceza puanı

**Tablo 2: Zorunlu Kısıtlar**

Zorunlu Kısıtlar	Açıklama	Ceza Puanı
Z1	Bir öğretim elemanının aynı zaman diliminde birden fazla derse atanması	100
Z2	Bir şubenin aynı zaman diliminde birden fazla derse atanması	100
Z3	4 saatlik bir dersin bütün saatlerinin aynı gün yapılması	100
Z4	Derslerin istenilen dersliklere atanmaması	100
Z5	Dersler, dersin öğrenci sayısına göre dersliklere uygun bir şekilde atanmaması	100
Z6	1.Sınıflar için uzaktan eğitim derslerinin yapılacağı saatlere başka ders atanması	100
Z7	Bir öğretim elemanı 2.Öğretim(gece) derslerinin 16.00’da başlamışını istemiyorsa o öğretim elemanına gece için üç saatlik iki ders atanması	100

**Tablo 3: Esnek Kısıtlar**

Esnek Kısıtlar	Açıklama	Ceza Puanı
E1	Bir öğretim elemanının istemediği bir zaman dilimine dersinin atanması	30
E2	Öğretim elemanı istekleri dikkate alınarak, bir öğretim elemanının belirlediği günlük ders saati sayısından fazla derse atanması	20
E3	Öğretim elemanı istekleri doğrultusunda bir öğretim elemanının derslerinin gün olarak art arda olmaması	10

### 3.2.3. Genetik Algoritma Yönteminin Kullanımı

Çalışmada GA'nın kodlama tipi olarak Değer Kodlama kullanılmıştır. Bu kodlama tipine uygun olarak da kromozom yapısı oluşturulmuş ve uygun başlangıç popülasyonu, seçim operatörü, çaprazlama operatörü ve mutasyon operatörü belirlenmiştir. Çalışmada oluşturulan kromozom yapılarının her biri bir ders programını temsil etmektedir. GA problemin çözümünde kromozomlardan oluşan bir başlangıç popülasyonu oluşturmaktadır. Algoritma başlamadan önce belirlenen popülasyon sayısı kadar başlangıç popülasyonunun kromozom sayısı olur ve algoritma çözüm arama sürecini bitirene kadar bu sayı sabit kalmaktadır. Başlangıç popülasyonu oluşturulduktan sonra çözüm arama süreci sonlanana kadar GA yöntemi ile kromozomlar üzerine uygunluk fonksiyonu ve 3 temel GA operatörü uygulanmıştır. Uygunluk fonksiyonu ile kromozomların yani ders programlarının her iterasyonda fakülte için ne kadar uygun oldukları değerlendirilmiş ve yaptığı kısıt ihlallerine göre ceza puanı verilmiştir. Bu değerlendirmeden sonra seçim operatörü ile hangi kromozomlara çaprazlama ve mutasyon operatörü uygulanacağına karar verilmiştir. Son olarak önceden belirlenen oranlara göre seçim operatörü ile seçilen kromozomlara, çaprazlama ve mutasyon operatörleri uygulanmıştır. Bu süreç optimal çözüme, belirlenen iterasyona veya durdurma kriterine ulaşıncaya kadar tekrarlanmıştır.

### 3.2.4. Parçacık Sürü Optimizasyonu Yönteminin Kullanımı

Ders programı çizelgelemede öğretim elemanları, dersler, şubeler, derslikler ve zaman periyotları olmak üzere beş ana faktör vardır. Bu beş faktörün kombinasyonu PSO yönteminde parçacık pozisyonu olarak tanımlanır ve her parçacık bir çözümü temsil eder. Amaç, optimal parçacık pozisyonunu (optimal ders programı çizelgesi) elde etmektir.

PSO yönteminde popülasyonda bulunan parçacıkların her biri bir pozisyona sahiptir. Bu pozisyonlar parçacığın problemin çözümüne ne kadar uygun olduğunu göstermektedir. Parçacığın pozisyonu her iterasyonda güncellenmektedir. PSO algoritması her parçacığın mevcut iterasyona kadar olan en iyi pozisyonunu (lbest) ve popülasyondaki tüm parçacıkların mevcut iterasyona kadar olan en iyi pozisyonunu (gbest) saklamaktadır. Her parçacığın pozisyonunun güncellenmesi için öncelikle lbest ve gbest değerleri ile bir parçacığın hız değeri hesaplanmaktadır. Sonrasında hesaplanan bu hız değeri ile parçacığın çözüm uzayındaki yeni pozisyonu belirlenmektedir. Çalışmamızda parçacık pozisyonlarının güncellenmesi çaprazlama ve mutasyon operatörleri ile yapılmıştır. Popülasyon içerisindeki bütün parçacıkların lbest'i ile popülasyonun gbest'i arasında rastgele belirlenen bir noktadan çaprazlama işlemi uygulanmıştır. Popülasyonun hızlı yakınsamasını engellemek için çaprazlama sonrası elde edilen parçacıklara mutasyon işlemi uygulanmıştır.

### 3.2.5. Yapay Arı Kolonisi Yönteminin Kullanımı

DÇP'nin çözümü için kullandığımız üçüncü yöntem bal arılarının nektar arayışlarında gösterdikleri işbirliğinden ilham alınarak geliştirilen ABC algoritmasıdır. Amaç, en iyi nektarı (fakülte için en uygun ders programını) bulmaktır.

Standart bir ABC algoritması, kullandığımız GA ve PSO yöntemlerinde olduğu gibi başlangıç popülasyonu oluşturarak problemin çözümüne başlamakta ve uygunluk fonksiyonu ile çözümlerin uygunluğunu değerlendirmektedir. Aynı zamanda ABC algoritması, problemin çözümü için sıkı bir işbirliği içinde olan üç arı grubunu (işçi arı, gözcü arı ve kâşif arı) kullanarak probleme çözüm aramaktadır.

Algoritmamızın işçi arı aşamasında, popülasyondaki her çözüme mutasyon işlemi uygulanmıştır. Mutasyon işlemi başka çözümler üretmek için ders çizelgesi üzerinde seçilen iki dersin yer değiştirilmesidir. Bu mutasyon işleminin aynısı GA ve PSO yöntemlerinde de kullanılmıştır. Mutasyon işlemi sonrasında elde edilen yeni çözümün uygunluk değeri önceki çözümden daha iyi ise yeni çözüm hafızada tutulur, eğer çözüm değerinde iyileşme gerçekleşmezse eski çözüm ile devam edilir. Aynı zamanda her çözüm iyileştirilememe sayısı olarak ifade edilen bir sayaca sahiptir. Başlangıç popülasyonunda her çözüme iyileştirilememe sayısı olarak 0 değeri atanır. Eğer mutasyon işlemi sonrası çözümün uygunluk değerinde iyileşme yaşanmazsa iyileştirilememe sayısı bir artırılır. Ne zaman çözümün uygunluk değerinde bir iyileşme yaşanırsa o zaman çözümün sayacı sıfırlanır.

Gözcü arı aşamasında, işçi arı aşamasında olduğu gibi popülasyon içerisindeki çözümlere mutasyon işlemi uygulanmıştır. Mutasyon işleminin uygulanacağı çözümlerin belirlenmesi Rulet Tekerleği Seçilim Yöntemi ile yapılmıştır. Bu seçim tekniği, çözümlerin uygunluk değerine göre seçilme ihtimalini belirlemektedir. Çözümün kalitesi arttıkça mutasyon işlemi için seçilme olasılığı da artmaktadır. Mutasyon işleminden sonra işçi arı aşamasında olduğu gibi çözümün uygunluğunda bir iyileşme olursa çözümün sayacı sıfırlanır aksi durumda çözümün iyileştirilememe sayısı bir artırılır.

ABC algoritmasının parametrelerinden biri limit parametresidir. Bu parametre algoritma çalışmaya başlamadan önce belirlenmektedir. Bir çözümün iyileştirilememe değeri belirlenen limit değerinden büyükse kâşif arı aşaması başlar. Bu aşama iyileştirilememe ve limit değerlerini dikkate alarak hafızada tutulan çözümün silinmesine ve yeni çözümün oluşturulmasına karar vermektedir. Bu aşamadan sonra popülasyonun en uygun çözümü hafızaya alınır. İterasyon sayısına veya durdurma kriterine ulaşılmadıysa algoritma işçi arı aşamasına geri dönmektedir.

#### 4. Bulgular ve Tartışma

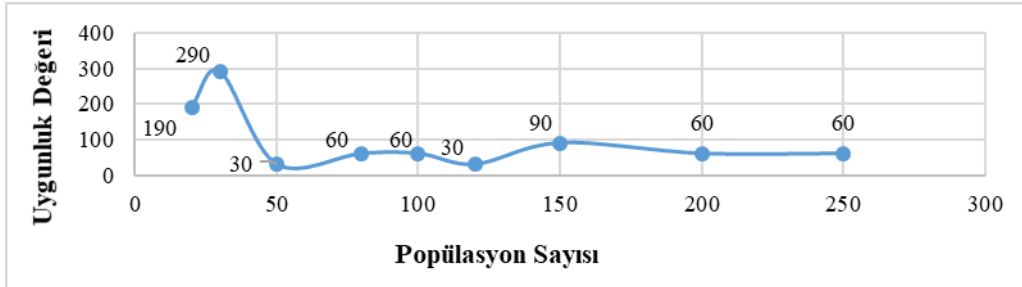
Uygulama için hazırlanan yazılımın çözüm algoritmasında standart GA, PSO ve ABC yöntemleri yazılmıştır. DÇP'nin çözümü için hangi yöntemin daha iyi performans gösterdiğini görmek için bu üç sezgisel yöntem karşılaştırılmıştır.

Tüm algoritmaların düzgün çalışması için ayarlanacak algoritma parametrelerine ihtiyacı vardır. Bu algoritmalar ile optimum çözümün aranması noktasında uygun parametrelerin seçimi oldukça önemlidir. Algoritma parametrelerindeki bir değişiklik, algoritmanın etkinliğini değiştirmektedir. Bu çalışmada tüm parametreler deneysel olarak belirlenmiş ve parametre değerleri üzerinde farklı kombinasyonlar denenmiştir. Üç yöntem içinde çok sayıda deney yapılmış sadece uygun çözüme ulaşan sonuçların bir kısmı aşağıdaki deney tablolarında verilmiştir.

##### 4.1. GA Yönteminin Test Sonuçları

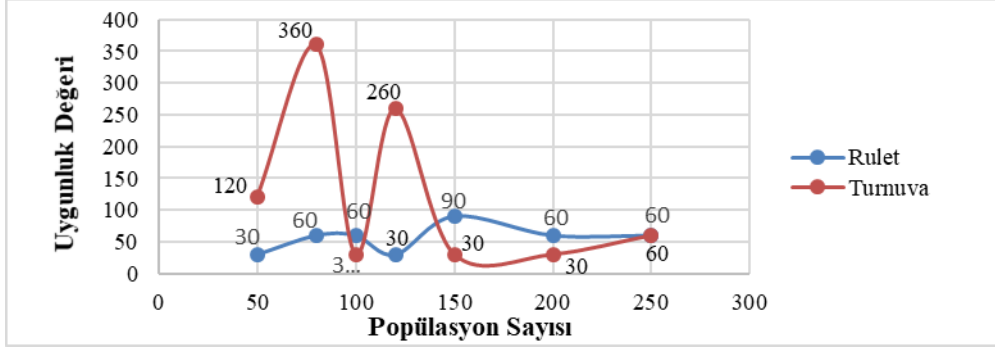
Bu çalışmada popülasyon sayısının 50-100 arasında iyi sonuçlar verdiği 50'nin altına inildikçe uygunluk değerinin kötüleştiği ve bütün zorunlu kısıtların sağlanmadığı görülmüş, 100'ün üstüne çıkıldıkça uygunluk değerinde iyileşme yaşanmadığı görülmüştür. Diğer parametreler sabit tutularak farklı popülasyon sayıları ile yapılan deneylerin uygunluk değeri sonuçları Şekil 2'de gösterilmiştir.

**Şekil 2:** GA Yönteminde Farklı Popülasyon Sayılarına Göre Uygunluk Değeri Sonuçları



Seçilim operatörü olarak Rulet Tekerleği Yöntemi ile yapılan deneyler Turnuva Seçilim Yöntemine göre daha iyi sonuçlar verdiği gözlenmiştir. Tüm parametreler sabit tutularak seçilim yöntemlerine bakıldığında, genellikle Rulet Tekerleği Yöntemi ile daha hızlı çözüme ulaşıldığı görülmüştür. Şekil 3'de diğer parametreler sabit tutularak farklı popülasyon sayıları ile Rulet Tekerleği ve Turnuva yöntemlerinin uygunluk değeri üzerine etkileri gösterilmiştir. Ayrıca yapılan deneyler Tablo 4'te paylaşılmıştır.



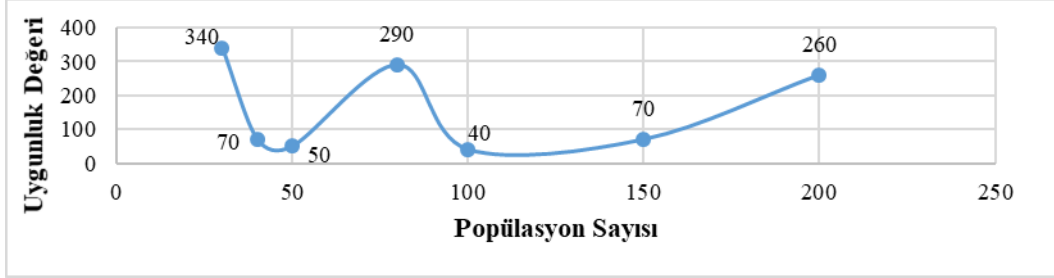
**Şekil 3:** GA Yöntemi ile Rulet Tekerleği ve Turnuva Yöntemlerinin Karşılaştırma Sonuçları**Tablo 4:** GA Yöntemine Ait Deney Tablosu

Popülasyon Sayısı	İterasyon Sayısı	Seçilim Operatörü	Uygunluk Değeri	Zaman (Dk)
20	1000	Rulet	90	4.9240
<b>50</b>	<b>1000</b>	<b>Rulet</b>	<b>60</b>	<b>7.1777</b>
<b>50</b>	<b>1000</b>	<b>Rulet</b>	<b>30</b>	<b>8.0109</b>
50	1000	Turnuva	60	7.2749
100	1000	Turnuva	30	12.6741
100	1000	Rulet	30	12.9415
150	1000	Turnuva	30	18.9699
150	1000	Rulet	90	20.7375
200	1000	Turnuva	60	25.4325
200	1000	Rulet	60	24.0480
500	1000	Rulet	90	57.4138
500	1000	Turnuva	30	59.9206

#### 4.2. PSO Yönteminin Test Sonuçları

PSO yöntemi oldukça sade bir algoritma yapısına sahip olmasına rağmen zor bir problem olan DÇP'nin çözümünde oldukça etkili olmuştur. PSO tabanlı algoritma ABC yöntemine kıyasla kullanılabilir bir çözüm için daha az zaman harcadığını, GA yöntemine kıyasla ise daha fazla zaman harcadığını göstermiştir. Bununla birlikte bulduğu en uygun ve en hızlı çözüm için harcadığı zamanın diğer iki yöntemden fazla olduğu görülmüştür. Algoritma 40 ve üzeri popülasyon sayısı ve yeterli sayılabilecek 1000 ve 2000 iterasyon sayıları ile uygun çözümler üretmiştir. Fakat 40'ın üstünde bazı popülasyon sayıları ile uygun olmayan sonuçlar bulunmuştur. Uygun olmayan sonuçlar şekillere eklenmiş, çözüm tablosuna eklenmemiştir. PSO yönteminde farklı popülasyon sayıları ile uygunluk değerinin değişimi Şekil 4'de gösterilmiştir. Ayrıca PSO yöntemi kullanılarak yapılan deneyler sonucunda elde edilen bazı uygun çözümler Tablo 5'de verilmiştir.

Şekil 4: PSO Yönteminin Popülasyon Sayısına Göre Uygunluk Değeri Dağılımı



Tablo 5: PSO Yöntemine Ait Deney Tablosu

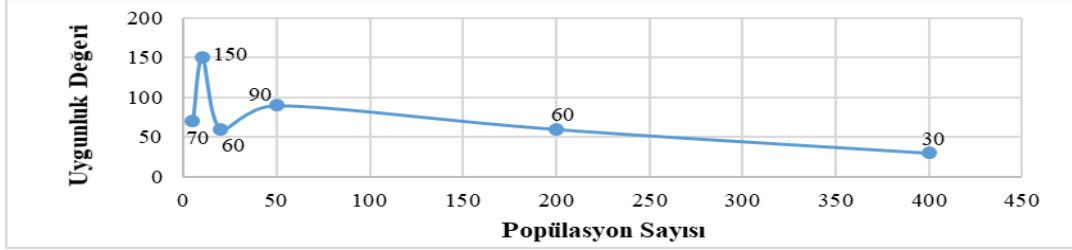
Popülasyon Sayısı	İterasyon Sayısı	Uygunluk Değeri	Zaman (Dk)
40	2000	60	14.7385
40	1000	70	7.6933
<b>50</b>	<b>1000</b>	<b>50</b>	<b>9.2392</b>
<b>50</b>	<b>2000</b>	<b>30</b>	<b>17.9886</b>
100	1000	40	17.7989
100	2000	100	35.4299
150	1000	70	26.5973
150	500	40	13.4041
300	2000	60	107.7465
500	2000	30	189.8092
750	2000	30	277.9001

#### 4.3. ABC Yönteminin Test Sonuçları

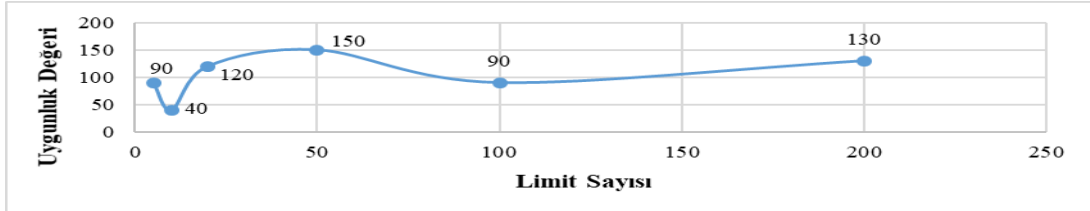
ABC algoritmasının performansını değerlendirmek için farklı popülasyon sayısı, iterasyon sayısı ve limit sayısı ile deneyler yapılmıştır. İterasyon sayısı diğer yöntemlerde olduğu gibi genellikle 1000 veya 2000 olarak sabit tutulmuştur. 2000 iterasyon sayısı ve düşük popülasyon sayısı ile hızlı ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

Popülasyon sayısı olarak 5 ve 20 arasında ABC algoritması ile uygun ve hızlı çözümler elde edilmiştir. Bu çalışmada limit sayısına 5 ve 500 arasında değerler verilmiştir. Limit sayısının düşük olması problem için uygun çözümün bulunmasını zorlaştırmakta ve problemin çözüm süresini artırmakta, limit sayısının fazla olması durumunda ise algoritmanın daha kaliteli bir çözüm bulma noktasında sorun yaşadığı görülmüştür. Bu çalışmada 10 limit sayısı ile hızlı ve uygun çözümler elde edilmiştir. ABC yönteminde iterasyon sayısı 1000 ve limit değeri 50 olarak sabit tutulmuş, 6 deney ile popülasyon sayısının uygunluk değeri üzerine etkisi gözlemlenmiştir. Bu sonuçlara göre, 0-50 arasındaki popülasyon sayıları ile uygun çözümlere ulaşılmıştır. Şekil 5’de bu deneylerin sonuçları verilmiştir. ABC’nin diğer bir parametresi olan limit sayısı üzerine yapılan deneylerde 10 popülasyon sayısı ve 1000 iterasyon sayısı sabit tutulmuştur. Yapılan deneylerin sonuçları Şekil 6’da verilmiştir.

Şekil 5: ABC Yönteminde Farklı Popülasyon Sayılarına Göre Uygunluk Değeri



Şekil 6: ABC Yönteminde Farklı Limit Sayılarına Göre Uygunluk Değeri



Problemin çözümünde kullanılan diğer iki yöntem ile kıyaslandığında ABC algoritmasının daha başarılı olduğu görülmüştür. Tablo 6'da ABC algoritması ile yapılan bazı deneylerin parametre ve sonuçları paylaşılmıştır.

Tablo 6: ABC Yöntemine Ait Deney Tablosu

Popülasyon Sayısı	İterasyon Sayısı	Limit Sayısı	Uygunluk Değeri	Zaman (Dk)
5	2000	10	30	5.8840
<b>5</b>	<b>2000</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>5.7062</b>
5	1000	50	70	2.8968
10	1000	5	90	7.5448
10	1000	10	40	6.7891
10	1000	20	120	6.8564
10	1000	50	150	7.0625
10	1000	100	90	5.8318
10	1000	200	130	5.3061
10	2000	100	30	11.9237
10	3000	10	30	21.4441
20	1000	10	90	11.8228
20	2000	10	30	27.9280
20	1000	50	60	11.3658
50	1000	10	60	28.9996
50	1000	50	90	28.3071
<b>50</b>	<b>1000</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>27.7390</b>
100	1000	10	30	62.4398
100	1000	50	30	58.7479
200	1000	50	60	114.863
400	1000	50	30	224.215
500	1000	100	30	299.366

#### 4.4 Yöntemlerin Kıyaslanması

Çalışmamızda önerilen üç yaklaşımın performansları elde edilen en iyi ve en hızlı çözüme göre karşılaştırıldığında üç yöntemde makul sürede oldukça başarılı sonuçlar elde ettiği söylenebilir. Ancak üç yöntem ile elde edilen en iyi ve en hızlı çözümlere göre ABC yöntemi diğer iki yöntemle göre daha hızlı çözüme ulaşmıştır. Söz konusu üç deney Tablo 7’de verilmiştir. Bunun yanı sıra 50 popülasyon sayısı ve 1000 iterasyon sayısı ile algoritmaların en hızlı çözümleri kıyaslanmıştır. Elde edilen bulgulara göre ABC algoritmasının diğer iki yöntemle göre daha yavaş çalıştığı gözlemlenmiştir. GA’nın problemin çözümüne diğer iki yöntemden daha hızlı ulaştığı görülmüştür. Elbette bu çözüm süreleri algoritmaların diğer parametreleri ile doğrudan ilişkilidir. Örneğin; ABC algoritmasının limit değeri veya GA’nın çaprazlama oranı çözüm süresini etkiler. Çalışmamızda her yöntem farklı parametre değerleri ile test edilmiş, uygun çözüme ulaşan parametre değerleri tablolara eklenmiş ve bu üç yöntemin karşılaştırılması da tablolardaki çözümler üzerinden yapılmıştır. Tablo 7’de üç yöntemin kıyaslanan çözümleri verilmiştir.

**Tablo 7:** GA, PSO ve ABC Yöntemlerini Kıyaslama Tablosu

Yöntem	Popülasyon Sayısı	İterasyon Sayısı	Uygunluk Değeri	Zaman (Dk)
GA	50	1000	30	8.0109
GA	50	1000	60	7.1777
PSO	50	2000	30	17.9886
PSO	50	1000	50	9.2392
ABC	5	2000	30	5.7062
ABC	50	1000	50	27.7390

#### 5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma DÇP’nin çözümü için farklı algoritma türlerinin uygulanmasını tartışmıştır. Deneysel sonuçlar önerilen üç algoritmanın da, belirlenen çeşitli kısıtlara göre öğretim elamanları ve sınıfların gereksinimlerini karşılayan tatmin edici bir ders programı oluşturabileceğini göstermiştir. Son olarak elde edilen en iyi ders programlarından bir tanesi kullanılarak bütün bölümlerin 1. öğretim ve 2. öğretim ders programı tabloları hazırlanmıştır.

Literatürde kullanılan klasik yöntemlerin çözülmesi zor olan çizelgeleme problemlerinin optimizasyonu aşamasında yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu çalışmamızda sezgisel yöntemler olan GA, PSO ve ABC’nin farklı parametreleri kullanılarak yapılan deneyler sonucunda zor bir optimizasyon problemi olan DÇP’nin uygun çözümü sunulmuş ve söz konusu yöntemler kıyaslanmıştır. Bu çalışmada yöntemler düzgün bir şekilde kullanarak zor bir problem olan DÇP’nin çözümünde iyi sonuçlar elde edilmiştir. Böylelikle hem bizim fakültemizin hem de farklı fakültelerin kullanabileceği ve bütün bölümlerin ders programını kısa sürede ve tek tabloda hazırlayan algoritmalar geliştirilmiştir.

İleriki çalışmalarda, üç yöntemin de algoritma yapısında kullandığımız algoritmanın performansı açısından oldukça önemli olan genetik operatörlerin iyileştirilmesine odaklanarak, daha kaliteli ve hızlı çözüm veren algoritmaların geliştirilmesi düşünülmektedir.

Bu çalışmanın literatür kısmında bahsedildiği üzere farklı problemlerin çözümünde sezgisel yöntemler ve sezgisel yöntemlerin birlikte kullanımıyla oluşturulan hibrit yaklaşımlar kullanılmıştır. Araştırmacıların gelecekteki çalışmalarında GA, PSO ve ABC yaklaşımları ile birlikte yardımcı yöntemler kullanarak problemlerin çözüm sürelerini kısaltacak algoritmaların elde edilmesini hedefleyebilir. Ayrıca kullanılan bu üç yöntemin dışında ACO, TA, Tavla Benzetimi, Diferansiyel Gelişim gibi farklı yöntemlerle hiyerarşik ve hibrit yapıların ele alınması planlanabilir.

### Kaynakça

Akkan, C. ve Gülcü, A. (2018). A bi-criteria hybrid genetic algorithm with robustness objective for the course timetabling problem. *Computers & Operations Research*, 90, 22-32.

Ba, M., Hu, Y., Xu, C. ve Zhong, Y. (2019). A Course Scheduling Algorithm in Secondary Vocational School Based on Genetic Algorithm. In *2019 6th International Conference on Systems and Informatics (ICSAI)* (pp. 1543-1547). IEEE.

Bolaji, A. L. A., Khader, A. T., Al-Betar, M. A. ve Awadallah, M. A. (2011). An improved artificial bee colony for course timetabling. in *Bio-Inspired Computing: Theories and Applications (BIC-TA), 2011 Sixth International Conference*, 9-14.

Bourouba, B., ve Ladaci, S. (2016). Comparative performance analysis of ga, pso, ca and abc algorithms for ractional  $p_1 \lambda d \mu$  controller tuning. In *2016 8th International Conference on Modelling, Identification and Control (ICMIC)*, 960-965.

Chaudhari, K.ve Thakkar, A. (2019). Travelling salesman problem: An empirical comparison between aco, pso, abc, fa and ga. In *Emerging Research in Computing, Information, Communication and Applications*, 397-405.

Chen, R. M. ve Shih, H. F. (2013). Solving university course timetabling problems using constriction particle swarm optimization with local search. *Algorithms*, 6(2), 227-244.

Çolak, R. (2015). Sezgisel Algoritmalarla ders programı çizelgeleme problemi çözümü. *Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta*.

Dener, M. ve Calp, M. H. (2019). Solving the exam scheduling problems in central exams with genetic algorithms. *Mugla Journal of Science and Technology*, 4(1), 102-115.

Ghaemi, S., Vakılı, M. T. ve Aghagolzadeh, A. (2007). Using a genetic algorithm optimizer tool to solve university timetable scheduling problem. *In Signal Processing and Its Applications, ISSPA 9th International Symposium*, 1-4.

Goldberg, D. E. (1989). *Genetic algorithm in search, optimization & machine learning*, USA: Addison-Wesley Longman Publishing.

Hossain, S. I., Akhand, M. A. H., Shuvo, M. I. R., Siddique, N. ve Adeli, H. (2019). Optimization of university course scheduling problem using particle swarm optimization with selective search. *Expert systems with applications*, 127, 9-24.

Kanović, Ž., Bugarski, V. ve Bačkalić, T. (2014). Ship lock control system optimization using GA, PSO and ABC: a comparative review. *Promet-Traffic&Transportation*, 26(1), 23-31.

Karaboga, D. (2005). An idea based on honey bee swarm for numerical optimization, technical report-tr06. *Erciyes University, Engineering Faculty, Computer Engineering Department*, 200.

Karaboğa, D. (2017). *Yapay zeka optimizasyon algoritmaları*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Kennedy, J. ve Eberhart, R. C. (1995). Particle swarm optimization. *Conference on Neural Networks*, 4, 1942-1948.

Kulkarni, V. R. ve Desai, V. (2016). ABC and PSO: A comparative analysis. *In 2016 IEEE International Conference on Computational Intelligence and Computing Research (ICCCIC)*, 1-7.

Küçüksille, E. ve Tokmak, M. (2011). Yapay arı kolonisi algoritması kullanarak otomatik ders çizelgeleme. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 15(3), 203-210.

Le, L. T., Nguyen, H., Dou, J. ve Zhou, J. (2019). A comparative study of PSO-ANN, GA-ANN, ICA-ANN, and ABC-ANN in estimating the heating load of buildings' energy efficiency for smart city planning. *Applied Sciences*, 9(13), 2630.

Muthiah, A., Rajkumar, A. ve Rajkumar, R. (2016). Hybridization of artificial bee colony algorithm with particle swarm optimization algorithm for flexible job shop scheduling. *In 2016 international conference on energy efficient technologies for sustainability (ICEETS)*, 896-903.

Naik, A., Satapathy, S. C. ve Abraham, A. (2020). Modified social group optimization-a meta-heuristic algorithm to solve short-term hydrothermal scheduling. *Applied Soft Computing*, 95, 106524.

Oner, A., Ozcan, S., ve Dengi, D. (2011). Optimization of university course scheduling problem with a hybrid artificial bee colony algorithm. In *2011 IEEE Congress of Evolutionary Computation (CEC)*, 339-346.

Özcan, M. (2016). Atölye tipi çizelgeleme problemlerinde evrimsel algoritmalar ile yapay arı kolonisi algoritmasının bütünleşik bir yaklaşımı. *Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya*.

Özkan, A. (2019). Üniversite ders çizelgeleme probleminin tamsayı doğrusal programlama ve sezgisel yaklaşımlar ile çözümü. *Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara*.

Ramdania, D. R., Irfan, M., Alfarisi, F. ve Nuraiman, D. (2019). Comparison of genetic algorithms and Particle Swarm Optimization (PSO) algorithms in course scheduling. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1402 (2), 022079.

Ryder, J. (2006). A Genetic Algorithm for Scheduling.

Sigl, B., Golub M. ve Mornar, V. (2003). Solving timetable-scheduling problem using genetic algorithms, in information technology interfaces, *ITI 2003. Proceedings of the 25th International Conference*, 519-524.

Şahin, Y. (2009). Depo operasyonlarının planlanması için genetik algoritma esaslı bir model. *Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli*.

Şamdan, M. ve Yetgin, Z. (2018). Multi-objective cost function optimization using artificial bee colony algorithm with enhanced local search for course scheduling problem. In *2018 International Conference on Artificial Intelligence and Data Processing (IDAP)*, 1-6.

Uysal, Ö. (2006). Comparison of Genetic Algorithm And Particle Swarm Optimization Algorithm for bicriteria permutation flowshop scheduling problem, *Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul*.

Yazdani, M., Naderi, B. ve Zeinali, E. (2017). Algorithms for university course scheduling problems. *Tehnicki vjesnik/Technical Gazette*, 24.

Zhang, R. ve Wu, C. (2011). An artificial bee colony algorithm for the job shop scheduling problem with random processing times. *Entropy*, 13(9), 1708-172.

## Yeni Sanayileşen Ülkelerde Finansal Kuznets Eğrisinin Geçerliliği

Araştırma Makalesi /Research Article

Rabia EFEÖĞLU<sup>1</sup>

**ÖZ:** Çalışmada, yeni sanayileşen ülkelerde 1987-2019 dönemi için Finansal Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerliliği araştırılmıştır. Bu doğrultuda finansal gelişme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişki panel veri yöntemleri kullanılarak incelenmiş, Parks-Kmenta ve Beck-Katz tahminleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde yeni sanayileşen ülkelerde Finansal Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerli olduğu, finansal gelişme ile gelir eşitsizliği arasında ters U ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Buna göre, yeni sanayileşen ülkelerde finansal gelişme belirli bir eşik düzeyine kadar gelir eşitsizliğini artırmakta, bu eşik düzeyinden sonra gelir eşitsizliğini azaltmaktadır. Diğer taraftan kişi başına GSYH ve kişi başına GSYH karesi değişkenleri kontrol değişkeni olarak modele dahil edilmiş ve yeni sanayileşen ülkelerde klasik Kuznets Eğrisi hipotezinin de geçerli olduğu, kişi başına gelir ile gelir eşitsizliği arasında ters U ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yeni sanayileşen ülkelerde kişi başına gelir belirli bir eşik düzeyine kadar gelir eşitsizliğini artırmakta, bu eşik düzeyinden sonra gelir eşitsizliğini azaltmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Finansal Kuznets Eğrisi, Finansal Gelişme, Gelir Eşitsizliği.

**JEL Kodu:** O11, O15, O16, O50.

## Validity of the Financial Kuznets Curve in Newly Industrialized Countries

**ABSTRACT:** In the study, the validity of the Financial Kuznets Curve hypothesis was investigated for the period 1987-2019 in newly industrialized countries. In this direction, the relationship between financial development and income inequality was examined using the panel data methods, and Parks-Kmenta and Beck-Katz estimations were made. As a result of the findings, it was determined that the Financial Kuznets Curve hypothesis is valid in newly industrialized countries, and an inverted U relationship between financial development and income inequality was also observed. Accordingly, in newly industrialized countries, financial development increases income inequality up to a certain threshold level, and decreases income inequality after this threshold level. On the other hand, per capita GDP and per capita GDP squared variables were included in the model as control variables, and it was concluded that the classical Kuznets Curve hypothesis is also valid in newly industrialized countries, and there is an inverted U relationship between income per capita and income inequality. In newly industrialized countries, per capita income increases income inequality up to a certain threshold level, and decreases income inequality after this threshold level.

**Keywords:** Financial Kuznets Curve, Financial Development, Income Inequality.

**JEL Codes:** O11, O15, O16, O50

Geliş Tarihi / Received: 24/10/2021

Kabul Tarihi / Accepted: 24/03/2022

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Finans ve Bankacılık Bölümü, refeoglu@kastamonu.edu.tr, orcid.org/0000-0003-2515-1553.



## 1. Giriş

İktisatta makroekonomik istikrar denildiğinde genelde OECD tarafından önerilen “büyülü elmas” olarak nitelendirilen bir yaklaşım kullanılmaktadır. Bu yaklaşıma göre büyümenin sağlanması, enflasyon ve işsizliğin azaltılması ile cari işlemler açığının GSYH’ya oranı değişkenleri makroekonomik istikrarı sağlayan dört temel göstergedir (OECD Economic Outlook, 1987; Güran ve Tosun, 2005: 90-91; Parlakyıldız, 2015: 2). Ancak söz konusu değişkenler ile birlikte gelir eşitsizliğinin azaltılmasının da makroekonomik istikrarı sağlamada önemli bir değişken olduğu ifade edilebilir. Özellikle ülkelerin ekonomik kalkınmalarını sağlamada ve refah düzeylerinin yükselmesinde gelir eşitsizliğinin azaltılması önem arz etmektedir (Tan ve Law, 2012: 552). Makroekonomik değişkenler özelinde gelir eşitsizliği üzerinde etkisi incelenen birçok faktör bulunmakla birlikte bunlardan birisi de finansal gelişmedir. Ülkelerde finansal gelişmenin olması finansal kaynaklara erişimi kolaylaştırarak yatırımlar kanalıyla yoksul kesimlerde istihdamın artmasını ve bunun sonucunda gelir dağılımında eşitsizliğin azaltılmasını sağlamaktadır (Destek vd., 2017: 154).

Finansal gelişmenin söz konusu makroekonomik değişkenler üzerindeki etkisinin incelenmesinde özellikle finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların literatürde yoğunlukta olduğu dikkat çekmektedir. Finansal gelişmenin istikrarlı ve hızlı bir ekonomik büyüme sağlayacağı literatürde sıklıkla savunulan bir araştırma konusu olmuştur. İlk olarak Goldsmith (1969) ile başlayan ve daha sonra birçok araştırmacı tarafından ele alınan finansal gelişme ve ekonomik büyüme ilişkisi, literatürü *yapısalcılar* ve *baskıcılar* olarak ikiye ayırmıştır. *Yapısalcılar*, finansal değişkenlerin yapısı, bileşimi ve miktarının sermaye oluşumunu artırarak ekonominin büyümesine neden olduğunu ileri sürmektedirler. *Baskıcılar* ise, finansal gelişimin reel nakit dengelerinin ekonomik büyümenin itici gücü olduğunu ve uygun bir getiri oranı oluşturduğunu ileri sürmektedirler. McKinnon-Shaw Hipotezi olarak adlandırılan bu hipoteze göre, finansal gelişme rekabeti artırarak faiz oranını artırmakta, bunun sonucunda yatırım ve tasarruflar artmakta ve ekonomik büyüme hızlanmaktadır. Finansal gelişme düşük olduğunda ise negatif bir reel faiz oranı ortaya çıkmakta bu da yatırımları azaltarak ekonomik büyümeyi yavaşlatmaktadır (Kuşçuoğlu vd., 2021: 80-81).

Finansal gelişmenin makroekonomik değişkenler üzerindeki etkisinin incelenmesi bakımından önemli bir etkisi de finansal gelişmenin gelir dağılımı eşitsizliği üzerindeki etkisidir. Finansal gelişme ile gelir eşitsizliği ilişkisini açıklayan üç farklı literatür söz konusudur. Söz konusu literatürlerden *birincisi*, finansal gelişme ile gelir eşitsizliği arasında negatif doğrusal bir ilişkinin olduğu yaklaşımıdır. Bu görüşe göre, finansal gelişme toplumun düşük sosyoekonomik kesimlerine fon sağlayabilmekte, yoksul kesimin beşeri sermayelerine yatırım yapmalarını mümkün kılmaktadır. Böylece yoksul ve zengin kesim arasındaki fark azalma gösterecek ekonomik büyüme yükselecektir. Galor ve Zeira (1993)

tarafından yapılan çalışmada, ekonomik büyüme oranları gelir eşitsizliğinin yüksek düzeylerde olduğu ekonomilerde, gelir dağılımının daha adil olduğu ekonomilere göre daha düşük düzeylerde gerçekleşecek ve eşitsizlik giderek artış gösterecektir (Galor ve Zeira, 1993: 50-51). Bu görüşe göre, finansal gelişme ekonomik aktiviteleri etkilemekte ve ekonomiyi büyümeyi sağlamakta, ekonomik büyüme ise gelir eşitsizliğini azaltmaktadır. Finansal gelişme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi açıklayan literatürlerden *ikincisi* söz konusu değişkenler arasında pozitif doğrusal bir ilişkinin olmasıdır. Rajan ve Zingales (2003) tarafından ortaya atılan bu yaklaşıma göre, gelişmiş kurumsal bir yapının olmadığı durumda finansal gelişmeden sadece zengin kesimin yararlanabileceği yoksul kesimin faydalanamayacağı varsayılmaktadır. Böylece zengin kesim ve yoksul kesim arasındaki fark artmaktadır (Destek vd., 2017: 154-155).

Finansal gelişme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi açıklayan *üçüncü literatür* ise Finansal Kuznets Eğrisi'dir. Esasen finansal gelişme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişki literatürde Kuznets (1955) tarafından ortaya atılan ters U biçimindeki eğriden hareketle oluşturulan Finansal Kuznets Eğrisi ile açıklanmaktadır. Kuznets'e göre, gelir düzeyi ile gelir eşitsizliği arasında ters U şeklinde bir ilişki vardır. Buna göre gelir düzeyi arttıkça gelir eşitsizliği artmakta belli bir eşik düzeyine ulaşmakta, sonrasında gelir düzeyi arttıkça gelir eşitsizliği azalma göstermektedir. Söz konusu ilişkiye benzer şekilde Greenwood ve Jovanovic (1990) finansal gelişme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi ele almakta, finansal gelişme ve gelir eşitsizliği arasında ters U ilişkisinin olduğunu ifade ederek ilişkiyi Finansal Kuznets Eğrisi (FKE) olarak adlandırmaktadır. Finansal Kuznets Eğrisi hipotezine göre ekonomide finansal gelişmenin artmasıyla birlikte gelir eşitsizliği artmakta belli bir eşik düzeyine gelmekte, bu eşik düzeyinden sonra ise finansal gelişme arttıkça gelir eşitsizliği azalma göstermektedir. Dolayısıyla finansal gelişme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi temsil eden eğri ters U şeklini almaktadır.

Ekonomik kalkınmanın başlangıcında daha az sayıda insan finansal araçları kullanmakta ve gelir eşitsizliği düşük seyretmekte iken, finansal gelişme arttıkça daha fazla sayıda insan finansal araçları kullanmaya başlamakta bu da başlangıçta gelir eşitsizliğini artırmakta ancak sonrasında azaltmaktadır (Nikoloski, 2013: 898). Çünkü finansal gelişmenin ilk safhalarında finansal piyasalar az olduğundan büyüme yavaş olmaktadır. Zamanla finansal gelişme arttıkça ilk safhalarda sadece zengin kesim finansal piyasalardan faydalanabilmektedir. Finansal gelişme sağlandıkça büyüme artmakta buna bağlı olarak tasarruflar yükselmekte, bu da zengin ile yoksul arasındaki gelir eşitsizliğini artırmaktadır (Greenwood ve Jovanovic, 1990: 1078). Ancak finansal gelişmenin artmaya devam etmesiyle zamanla tasarruf oranları düşmekte gelir eşitsizliği daha fazla insanın finansal piyasalara katılması sonucu azalma göstermektedir. Yani finansal gelişmenin sonraki ve son safhalarında zengin kesimin yanı sıra yoksul kesim de finansal piyasalara erişebilmekte, böylece finansal gelişme arttıkça gelir dağılımı toplumun tabanına daha çok yayılma göstermektedir (Pata, 2020: 814).

Çalışmada yeni sanayileşen ülkelerde 1987-2019 dönemi için Finansal Kuznets Eğrisinin geçerliliğinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Literatürde Finansal Kuznets Eğrisinin geçerliliği farklı ülkeler için farklı dönemler ve farklı ekonometrik yöntemler ile araştırılmıştır. Ancak ekonomileri gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasında bulunan, makroekonomik anlamda hızlı bir ekonomik gelişme ve sosyal kalkınma göstererek diğer gelişmekte olan ülkelerin ekonomilerinden ayrılan ülkeler olan yeni sanayileşmiş ülkeler için yapılan bir çalışmaya rastlanılmaması önem arz etmektedir. Ayrıca inceleme konusu olan Finansal Kuznets Eğrisinin geçerliliğinin iki farklı tahmin ile gerçekleştirilmesiyle çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın giriş bölümünün ardından literatür taramasına yer verilerek üçüncü bölümde veri seti, yöntem ve model sunulmuş, dördüncü bölümde ampirik bulgular ve beşinci bölümde sonuç verilerek çalışma tamamlanmıştır.

## 2. Literatür Taraması

Literatürde finansal gelişme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışma vardır ve söz konusu çalışmalardan elde edilen sonuçlar farklılık göstermektedir. Ayrıca finansal gelişme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi FKE hipotezi çerçevesinde inceleyen az sayıda çalışma bulunmaktadır. Literatürdeki bu eksiklikten yola çıkılarak yeni bir araştırmaya ihtiyaç olduğu görülmüştür ve FKE hipotezinin geçerliliğini sınanan çalışmalara odaklanılmıştır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde FKE hipotezinin geçerliliği konusunda farklı sonuçlar elde edilmekte birlikte yoğunlukla FKE hipotezinin geçerli olduğu, finansal gelişme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkinin ters U şeklinde olduğu görülmektedir. Bu kapsamda Finansal Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerliliği çerçevesinde finansal gelişme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi inceleyen literatürdeki çalışmalar Tablo 1’de özetlenmeye çalışılmıştır.

**Tablo 1:** Literatür Özeti

Yazar/Yıl	Ülke/Dönem	Yöntem	Sonuç
Nikoloski (2013)	Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler/1962-2006	Sistem GMM	Finansal sektör gelişimi arttıkça gelir eşitsizliği önce artmakta, sonra azalmaktadır. FKE hipotezi geçerlidir.
Satti vd. (2015)	Kazakistan/1991-2011	ARDL	Finansal gelişme arttıkça gelir eşitsizliği önce azalmakta, sonra artmaktadır. FKE hipotezi geçerli değildir.
Akan vd. (2017)	20 AB ülkesi/1992-2013	Panel eşbütünleşme	Finansal gelişme arttıkça gelir eşitsizliği önce artmakta, sonra azalmaktadır. FKE hipotezi geçerlidir.
Destek vd. (2017)	Türkiye/1977-2013	ARDL	Finansal gelişme arttıkça gelir eşitsizliği önce artmakta, sonra azalmaktadır. FKE hipotezi geçerlidir.
Hepsağ (2017)	G7/1961-2015	ARDL	Bazı ülkelerde finansal gelişme arttıkça gelir eşitsizliği önce artmakta, sonra azalmaktadır ve FKE hipotezi geçerli iken, bazı ülkelerde finansal gelişme arttıkça gelir eşitsizliği önce azalmakta, sonra azalmaktadır ve FKE hipotezi geçerli değildir.

**Tablo 1:** Literatür Özeti (Devam)

Yazar/Yıl	Ülke/Dönem	Yöntem	Sonuç
Tekin ve Cengiz (2017)	16 AB ülkesi/2004-2015	Panel sabit etkiler	Finansal gelişme arttıkça gelir eşitsizliği önce azalmakta, sonra artmaktadır. FKE hipotezi geçerli değildir.
Azam ve Raza (2018)	ASEAN 5/1989-2013	Panel eşbütünleşme	Finansal gelişme arttıkça gelir eşitsizliği önce artmakta, sonra azalmaktadır. FKE hipotezi geçerlidir.
Doğan (2018)	Arjantin/1974-2014	Eşbütünleşme	Finansal gelişme arttıkça gelir eşitsizliği önce azalmakta, sonra artmaktadır. FKE hipotezi geçerli değildir.
Özdemir (2019)	Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler/1993-2013	Panel statik, GMM	Finansal gelişme arttıkça gelir eşitsizliği önce azalmakta, sonra artmaktadır. FKE hipotezi geçerli değildir.
Pata (2020)	Türkiye/1987-2016	Eşbütünleşme	Finansal gelişme arttıkça gelir eşitsizliği önce artmakta, sonra azalmaktadır. FKE hipotezi geçerlidir.
Sayar (2020)	23 gelişmekte olan ülke/1990-2013	Panel veri analizi	Finansal gelişme arttıkça gelir eşitsizliği önce azalmakta, sonra artmaktadır. FKE hipotezi geçerli değildir.
Torusdağ (2020)	Türkiye/2002-2017	Eşbütünleşme	Finansal gelişmenin gelir eşitsizliği üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur. FKE hipotezi geçerli değildir.
Kuşçuoğlu ve Çiçek (2021)	Türkiye/1987-2017	Panel ARDL	Finansal gelişme arttıkça gelir eşitsizliği önce artmakta, sonra azalmaktadır. FKE hipotezi geçerlidir.
Özdemir (2021)	27 OECD ülkesi/1990-2017	Panel sabit etkiler, sistem GMM	Finansal gelişme arttıkça gelir eşitsizliği önce azalmakta sonra artmaktadır. FKE hipotezi geçerli değildir.
Ridzuan vd. (2021)	4 ülke (Malezya, Endonezya, Tayland, Filipinler)/1970-2016	ARDL	Malezya ve Tayland'da finansal gelişme arttıkça gelir eşitsizliği önce artmakta, sonra azalmaktadır ve FKE hipotezi geçerli iken, Endonezya ve Filipinlerde finansal gelişme arttıkça gelir eşitsizliği önce azalmakta sonra artmaktadır ve FKE hipotezi geçerli değildir.
Yılmaz ve Demirgil (2021)	Türkiye/1980-2018	ARDL	Finansal gelişme arttıkça gelir eşitsizliği önce artmakta, sonra azalmaktadır. FKE hipotezi geçerlidir.

### 3. Veri Seti, Yöntem ve Model

Çalışmanın verileri yeni sanayileşen ülkeler için 1987-2019 dönemini kapsamaktadır. Yeni sanayileşen ülkelerde FKE hipotezinin geçerliliğinin araştırıldığı çalışmada oluşturulan matematiksel form şu şekildedir:

$$\text{GINI} = f(\text{FDI}, \text{FDIK}) \quad (1)$$

1 no.lu denklemde GINI gelir eşitsizliğini temsil eden gini katsayısını, FDI finansal gelişmeyi temsil eden finansal gelişme endeksini, FDIK finansal gelişmenin karesini ifade etmektedir.

Diğer taraftan modelin açıklama gücünde ortaya çıkabilecek muhtemel hataları önleyebilmek amacıyla kişi başına GSYH ve kişi başına GSYH karesi kontrol değişkenler olarak modele eklenmiştir. Böylece oluşturulan yeni matematiksel model aşağıdaki gibidir:

$$GINI=f(FDI, FDIK, GDP, GDPK) \quad (2)$$

2 no.lu denklemden hareketle oluşturulan ekonometrik model 3 no.lu denklemden ifade edilmiştir:

$$GINI_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 FDI_{it} + \alpha_2 FDIK_{it} + \alpha_3 \ln GDP_{it} + \alpha_4 \ln GDPK_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

3 no.lu model oluşturulurken kontrol değişkeni olarak kişi başına GSYH ve kişi başına GSYH karesi değişkenleri logaritmaları alınarak modele dahil edilmiştir. Böylece kişi başına GSYH değişkeni modele kontrol değişkeni olarak dahil edilerek geleneksel Kuznets Eğrisi hipotezinin de geçerliliğinin sağlanıp sağlanmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Finansal Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerliliğinin analiz edildiği 3 no.lu modele göre;  $\alpha_1 > 0$  ve  $\alpha_2 < 0$  olması durumunda FKE hipotezinin geçerli olduğu, dolayısıyla finansal gelişmedeki artışla birlikte gelir eşitsizliğinin önce artması daha sonra azalması şeklindeki ters U ilişkinin var olduğu;  $\alpha_1 < 0$  ve  $\alpha_2 > 0$  olması durumunda FKE hipotezinin geçerli olmadığı, finansal gelişmedeki artışla birlikte gelir eşitsizliğinin önce azalması daha sonra artması şeklindeki U ilişkinin var olduğu ifade edilebilir. Bu kapsamda FKE hipotezinin geçerli olabilmesi için  $\alpha_1$  ve  $\alpha_2$  parametrelerinin sırasıyla pozitif ve negatif, istatistiki açıdan da anlamlı olması gerekir. Diğer taraftan modele kontrol değişkenleri olarak eklenen GDP ve GDPK için  $\alpha_3$  ve  $\alpha_4$  parametrelerinin de sırasıyla pozitif ve negatif işaretli ve istatistiksel açıdan anlamlı olması beklenmektedir. Bu durumda geleneksel Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerli olduğu ifade edilebilir. Çalışmada gini katsayısı SWIID (Standardized World Income Inequality Database) (<https://fsolt.org/swiid/2>, 2021), finansal gelişme endeksi IMF (International Monetary Fund) (<https://www.imf.org/external/index.htm>, 2021) ve kişi başına GSYH Worldbank (<https://databank.worldbank.org/data/>, 2021) veri tabanından elde edilmiştir.

Çalışmada panel veri analiz yöntemi kullanılmıştır. Öncelikli olarak yatay kesit bağımlılık testi yapılmış, çıkan sonuca göre ikinci nesil birim kök testlerinin uygulanmasına karar verilmiştir. Sonrasında modelde birim ve zaman etkilerinin olup olmadığı test edilmiş, bunun sonucunda hangi modelin kullanılacağına karar verilmiştir. Tahmin edilen modelde otokorelasyon, değişen varyans ve birimler arası korelasyon sorunlarının olup olmadığına yönelik testler yapılmıştır. Yapılan testler sonucunda üç sorunun olduğu tespit edilmiş ve  $T > N$  olduğu durumda

kullanılan Parks-Kmenta ve Beck- Katz tahmincileri ile dirençli tahminciler elde edilerek model tahmin edilmiştir.

Çalışmada ilk olarak Breusch-Pagan (1980) LM testi ve Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) LM<sub>adj</sub> testi ile yatay kesit bağımlılığının varlığı tespit edilmeye çalışılmış ve Breusch-Pagan LM testi ile Pesaran, Ullah ve Yamagata LM<sub>adj</sub> testleri yapılmıştır. Breusch-Pagan LM testi, T'nin büyük N'nin küçük olduğu (T>N) durumda (Pesaran, 2004: 4); Pesaran vd., LM<sub>adj</sub> testi, N ve T'nin büyük olduğu (N>T veya T>N) durumda uygulanan yatay kesit bağımlılık testleridir (Pesaran vd., 2008: 108; Tatoğlu Yerdelen, 2017: 244). LM ve LM<sub>adj</sub> testleri sırasıyla aşağıdaki gibidir (Pesaran, 2004, 4; Pesaran vd., 2008: 108).

$$LM = T \left( \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \rho_{ij}^2 \right) \quad (4)$$

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-K) \rho_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{\vartheta_{Tij}} \quad (5)$$

İkinci aşamada serilerin durağanlığı yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci kuşak birinci grup birim kök testi olan Levin, Lin ve Chu (LLC) panel birim kök testi ile sınanmıştır (Levin, Lin ve Chu, 2002). İkinci nesil LLC birim kök testi yatay kesit ortalamalarından farkı alınmış serilere birimler arası korelasyonun etkisini azaltabilmek amacıyla uygulanır (Tatoğlu Yerdelen, 2017: 68). Levin, Lin ve Chu modeli aşağıdaki gibi modellenmektedir (Levin, Lin ve Chu, 2002: 5):

$$\Delta y_{it} = \delta_i y_{it-1} + \sum_{L=1}^{\rho_i} \theta_{iL} \Delta y_{it-L} + \alpha_{mi} d_{mt} + \varepsilon_{it} \quad m=1,2,3. \quad (6)$$

LLC testinin H<sub>0</sub> hipotezi “birimler birim kök içermektedir”, alternatif hipotezi “birimler durağandır” şeklindedir. Testin olasılık değeri %5'ten küçükse H<sub>0</sub> hipotezi reddedilmekte ve serinin durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Tatoğlu Yerdelen, 2017: 69).

Dördüncü aşamada modelde birim ve zaman etkilerinin olup olmadığı tespit edilmiş ve son olarak diagnostik testler yapılarak tesadüfi etkiler modeli ile dirençli tahminler yapılmıştır. Dirençli tahminler Parks-Kmenta ve Beck-Katz tahmincileri ile gerçekleştirilmiştir. Tesadüfi etkiler modeli belirlenirken Hausman (1978) spesifikasyon testi yapılmıştır. Hausman testinde sıfır hipotezi “açıklayıcı değişkenler ve birim etki arasında korelasyon yoktur”; alternatif hipotezi “açıklayıcı değişkenler ile birim etki korelasyonludur” şeklindedir. Hausman testi sonucunda olasılık değeri %5'ten büyük ise sıfır hipotezi kabul edilir ve tesadüfi etkiler modeli tercih edilir (Tatoğlu Yerdelen, 2017: 185). Tesadüfi etkiler modeli, birim ve zaman etkilerinin olduğu birim ve zamana göre değişiklik göstermekle birlikte meydana gelen değişikliklerin hata teriminin bir bileşeni olarak ele alındığı modellerdir (Çatalbaş ve Yarar, 2015: 106). Tesadüfi etkiler modeli;

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_{ki} X_{kit} + \vartheta_{it} \quad (7)$$

şeklinde (Tatoğlu Yerdelen, 2016: 103).

Parks-Kmenta tahmincisi, değişen varyans, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon sorunlarının olduğu durumlarda kullanılmaktadır (Tatoğlu Yerdelen, 2016: 268). Parks (1967) tarafından heteroskedasite yanında dönemselsel ve uzamsal korelasyonu dikkate alan çalışma yapılmasının ardından Kmenta (1986) modelin geliştirilmesini sağlamıştır. Parks-Kmenta tahmincisi, esnek geliştirilmiş en küçük kareler yöntemi temelli bir algoritma önermiştir (Tatoğlu Yerdelen, 2016: 263). Parks-Kmenta modeli;

$$Y_{it} = \beta_1 + \sum_{k=2}^k \beta_k x_{kit} + u_{it} \quad (8)$$

Model öncelikle en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilir, sonra kalıntılar otokorelasyon ve heteroskedasiteyi hesaplamak için kullanılır ve sonrasında geliştirilmiş en küçük kareler ile tekrar tahmin edilir (Tatoğlu Yerdelen, 2016: 263). Tahminlerde varyans-kovaryans matrisi bilinmediğinden Esnek Geliştirilmiş En Küçük Kareler yöntemi kullanılır (Kmenta, 1986: 615). Parks-Kmenta tahmincisi, T>N durumunda daha tutarlı ve etkin sonuçlar vermektedir (Tatoğlu Yerdelen, 2016: 264).

Beck-Katz tahmincisi de değişen varyans, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon sorunlarının olduğu durumlarda kullanılmaktadır (Tatoğlu Yerdelen, 2016: 274). “Beck-Katz (1995), “Panel Düzeltilmiş Standart Hataları (PCSE)” önermiş ve birimler arası korelasyonu düzeltmek için kullanılan ve büyük T asimptotik temelli standart hatalar üreten bu metodun küçük panellerle de kullanımının uygun olduğunu göstermiştir. PCSE tahmincisinin küçük örnek özellikleri yatay kesit boyutu N'nin zaman boyutu T'den büyük olduğu durumda zayıftır ve PCSE metodu tahminleri sapmalıdır” (Tatoğlu Yerdelen, 2016: 270). Dolayısıyla Beck-Katz tahmincisi T>N olduğu durumlarda daha etkindir (Tatoğlu Yerdelen, 2016: 270).

#### 4. Ampirik Bulgular

Yeni sanayileşen ülkelerde Finansal Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerliliğinin araştırıldığı çalışmada panel veri yöntemlerinden Parks-Kmenta ve Beck-Katz tahminleri gerçekleştirilmektedir. Tahminlerin öncesinde değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ve korelasyon tablosuna yer verilmektedir.

**Tablo 2:** Tanımlayıcı İstatistikler

	GINI	FDI	FDIK	lnGDP	lnGDPK
Ortalama	0.450	0.431	0.201	8.345	70.340
Standart Hata	0.060	0.124	0.115	0.839	13.549
Minimum	0.301	0.138	0.019	6.225	38.750
Maksimum	0.598	0.753	0.567	9.628	92.706

Tablo 2'ye göre, yeni sanayileşen ülkelerde 1987 - 2019 döneminde en düşük gelir eşitsizliği 1987 yılında 0.301 ile Çin'de iken, en yüksek gelir eşitsizliği

2015, 2016, 2017, 2018, 2019 yıllarında 0.598 ile Güney Afrika'dadır. En düşük finansal gelişme endeksi 1989 yılında 0.138 ile Türkiye'de iken, en yüksek finansal gelişme endeksi 2016 yılında 0.753 ile Tayland'dadır. En düşük kişi başına GSYH 1987 yılında 6.225 ile Hindistan'da iken, en yüksek kişi başına GSYH 2018 yılında 9.628 ile Türkiye'dedir.

**Tablo 3:** Korelasyon Katsayısı

	GINI	FDI	FDIK	lnGDP	lnGDPK
GINI	1.0000				
FDI	0.0281	1.0000			
FDIK	0.0142	0.9870	1.0000		
lnGDP	0.3703	0.3704	0.3951	1.0000	
lnGDPK	0.3611	0.3731	0.3982	0.9987	1.0000

Tablo 3'e göre, Finansal Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerliliğini gösteren değişkenlerden finansal gelişme ve gelir eşitsizliği arasında %3'lük; finansal gelişmenin karesi ve gelir eşitsizliği arasında %1'lik bir korelasyon bulunmaktadır. Diğer taraftan Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerliliğini gösteren değişkenlerden kişi başına GSYH ve gelir eşitsizliği arasında %37'lik; kişi başına GSYH karesi ve gelir eşitsizliği arasında %36'lık bir korelasyon bulunmaktadır.

Finansal Kuznets Eğrisinin geçerliliğinin araştırıldığı modelde yatay kesitler arasında bir ülkedeki şokun diğer ülkeyi etkileyip etkilemediğini belirlemek için ilk olarak yatay kesit bağımlılık testi gerçekleştirilmiş ve Tablo 4'de yatay kesit bağımlılık test sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 4:** Yatay Kesit Bağımlılık Testi

	İstatistik	Olasılık
LM	212.5	0.0000
LM <sub>adj.</sub>	49.06	0.0000

Çalışmada 10 ülke ve 33 yıl olması sebebiyle  $T > N$  olduğundan LM ve LM<sub>adj.</sub> testleri daha tutarlı sonuçlar vermekte (Tatoğlu, 2017: 237), buna göre modelde yatay kesit bağımlılığı olduğu görülmektedir.

Modelde yatay kesit bağımlılığının olduğu tespit edildikten sonra ikinci nesil birim kök testlerinin uygulanması gerekmiştir. Bu kapsamda ikinci nesil birinci grup panel birim kök testlerinden Levin, Lin ve Chu (LLC) panel birim kök testi ile durağanlık sınaması yapılmış (Levin, Lin ve Chu, 2002), elde edilen sonuçlar Tablo 5'de gösterilmiştir.

**Tablo 5:** Birim Kök Testi

Değişkenler	İstatistik	Olasılık
GINI	-6.1585	0.0000
FDI	-4.8876	0.0000
FDIK	-3.3632	0.0004
lnGDP	-1.7684	0.0385
lnGDPK	-1.5891	0.0560



Birim kök testi sonuçlarına göre, “panel birim kök içermektedir”  $H_0$  hipotezi reddedilmekte, serilerin düzey değerlerinde  $I(0)$  düzeyinde durağan olduğu görülmekte ve statik panel testlerinin yapılması uygun olmaktadır.

F, LM ve LR testleri ile modelde birim ve zaman etkilerinin olup olmadığı incelenmiştir. F testi ile havuzlanmış en küçük kareler ve sabit etkiler arasında, LM ve LR testleri ile havuzlanmış en küçük kareler ve tesadüfi etkiler arasında tercih (Baltagi, 2013: 63-90) yapılmıştır. Sonrasında Hausman (1978) spesifikasyon testi ile sabit etkiler modeli ve tesadüfi etkiler modellerinden hangisinin kullanılacağı belirlenmiştir. Sonuçlar Tablo 6’daki gibidir.

**Tablo 6:** F, LR, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
<b>F testi</b>		
$F_{birim}$	742.37	0.0000
$F_{zaman}$	0.16	1.0000
<b>LR testi</b>		
$LR_{birim}$	946.42	0.000
$LR_{zaman}$	0.00	1.000
<b>LM testi</b>		
$LM_{birim}$	4561.39	0.0000
$LM_{zaman}$	0.00	1.0000
<b>Hausman test</b>	0.29	0.9903

Tablo 6’da görüldüğü üzere F, LR ve LM testleri sonucunda sadece birim etkilerin olduğu buna karşılık zaman etkilerinin olmadığı anlaşılmaktadır. Hausman testi sonucunda ise  $H_0$  hipotezi rassal etkiler modeli uygundur varsayımının sağlandığı, bu nedenle modelin tesadüfi etkiler tahmincisi ile tahmin edilmesi gerektiği ortaya konulmaktadır. Tahmin edilen tesadüfi etkiler modeli sonuçları Tablo 7’de görülmektedir.

**Tablo 7:** Tesadüfi Etkiler Tahmin Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart hata	z istatistiği	Olasılık
FDI	0.117	0.033	3.54	0.000
FDIK	-0.213	0.037	-5.70	0.000
lnGDP	0.431	0.025	17.55	0.000
lnGDPK	-0.025	0.002	-15.52	0.000
C	-1.382	0.095	-14.61	0.000
N	330			

Levene, Brown ve Forsythe’nin testleri kullanılarak tesadüfi etkiler modelinde değişen varyansın varlığı test edilmiş, Tablo 8’de sonuçlar verilmiştir.

Tablo 8’de yer alan dirençli test istatistiklerine ( $W_0$ ,  $W_{50}$ ,  $W_{10}$ ) göre  $H_0$  hipotezi olan “sabit varyans vardır” hipotezi reddedilmekte, değişen varyansın olduğu kabul edilmektedir.

**Tablo 8:** Değişen Varyans Test Sonuçları

Ülkeler	Ortalama	Standart sapma	Frekans
Brezilya	0.00005103	0.01748171	33
Çin	-0.00005749	0.0132876	33
Hindistan	0.00005432	0.01088079	33
Endonezya	-0.00002416	0.00745131	33
Malezya	-0.00003329	0.0035111	33
Meksika	-7.320e-06	0.0073949	33
Filipinler	-0.00005182	0.01522028	33
Güney Afrika	0.00015337	0.01518201	33
Tayland	-0.00003367	0.01045014	33
Türkiye	-0.00005096	0.00375547	33
Toplam	1.568e-11	0.01128184	330
W <sub>0</sub>	25.118	df(9,320)	Pr>F=0.0000
W <sub>50</sub>	20.234	df(9,320)	Pr>F=0.0000
W <sub>10</sub>	24.259	df(9,320)	Pr>F=0.0000

Otokorelasyonu test etmek üzere Bhargava vd. Durbin-Watson testi ve Baltagi-Wu Yerel En İyi Değişmez testleri kullanılmıştır. Otokorelasyon test sonuçları Tablo 9'dadır.

**Tablo 9:** Otokorelasyon Test Sonuçları

	Kritik Değer
Bhargava vd. Durbin-Watson	0.0803635
Baltagi-Wu LBI	0.20210983

**Not:** Eşik değer 2'dir.

Tablo 9'da iki test sonucunun kritik değerleri 2'den küçük olduğundan H<sub>0</sub> hipotezi "otokorelasyon yoktur" reddedilmiş, otokorelasyon sorununun olduğu tespit edilmiştir.

Pesaran ve Friedman testleri ile birimler arası korelasyon testi yapılmış, sonuçlar Tablo 10'da sunulmuştur.

**Tablo 10:** Birimler arası Korelasyon Test Sonuçları

	Test istatistiği	Olasılık
Pesaran	-2.352	0.0187
Friedman	17.848	0.0370

Tablo 10'da Pesaran ve Friedman test istatistiği ve olasılık değerleri sonuçlarına göre, "birimler arası korelasyon yoktur" H<sub>0</sub> hipotezi reddedilmektedir. Yani birimler arası korelasyon vardır.

Modelde değişen varyans, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon sorunlarının olduğu tespit edilmiş, söz konusu sorunların varlığında dirençli tahminciler elde etmek ve standart hataları bu sorunlara karşı düzeltmek amacıyla T>N durumlarında güçlü tahminler veren Parks-Kmenta ve Beck-Katz tahmincileri

(Tatoğlu, 2016: 264-270) ile model tahmin edilmiş, tahmin sonuçları Tablo 11’de sunulmuştur.

**Tablo 11:** Parks-Kmenta ve Beck-Katz Tahmin Sonuçları

Değişken	Parks-Kmenta Tahmircisi				Beck-Katz Tahmircisi			
	Katsayı	Standart hata	z istatistiği	Olasılık	Katsayı	Standart hata	z istatistiği	Olasılık
FDI	0.021	0.010	2.21	0.027	0.045	0.021	2.11	0.035
FDIK	-0.029	0.011	-2.64	0.008	-0.061	0.024	-2.51	0.012
lnGDP	0.256	0.022	11.62	0.000	0.350	0.038	9.31	0.000
lnGDPK	-0.015	0.001	-11.22	0.000	-0.021	0.002	-8.96	0.000
C	-0.622	0.089	-6.97	0.000	-1.025	0.152	-6.72	0.000
Wald chi2	175.04			0.0000	109.22			0.0000
N	330				330			

Tablo 11 Parks-Kmenta ve Beck-Katz tahmin sonuçlarına göre yeni sanayileşen ülkelerde finansal gelişme değişkeninin %5 önem düzeyinde anlamlı ve pozitif işaretli, finansal gelişmenin karesi değişkeninin ise sırasıyla %1 ve %5 önem düzeyinde anlamlı ve negatif işaretli olduğu görülmektedir. Bu durumda iki tahmin sonucunda yeni sanayileşen ülkelerde FKE hipotezinin geçerli olduğu, finansal gelişme ile gelir eşitsizliği arasında ters U şeklinde bir ilişkinin var olduğu, finansal gelişmenin belli bir eşik düzeyine kadar gelir eşitsizliğini artırdığı, belirli bir eşik düzeyden sonra gelir eşitsizliğini azalttığı ortaya çıkmıştır. Buna göre Parks-Kmenta ve Beck-Katz tahmin sonuçları katsayılarına ilişkin finansal gelişmedeki 1 birimlik artış gelir eşitsizliğini sırasıyla 0.02 ve 0.05 birim artırırken, finansal gelişmenin karesindeki 1 birimlik artış gelir eşitsizliğini sırasıyla 0.03 ve 0.06 birim azaltmaktadır.

Diğer taraftan Parks-Kmenta ve Beck-Katz tahmin sonuçlarına göre kişi başına GSYH değişkeninin %1 önem düzeyinde anlamlı ve pozitif işaretli, kişi başına GSYH karesi değişkeninin %1 önem düzeyinde anlamlı ve negatif işaretli olduğu görülmektedir. Bu durumda iki tahmin sonucunda da yeni sanayileşen ülkelerde klasik Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerli olduğu, kişi başına gelir ile gelir eşitsizliği arasında ters U şeklinde bir ilişkinin bulunduğu, gelirdeki artışın belirli bir eşik düzeye kadar gelir eşitsizliğini artırdığı, belirli bir eşik düzeyden sonra gelir eşitsizliğini azalttığı ortaya çıkmıştır. Buna göre Parks-Kmenta ve Beck-Katz tahmin sonuçları katsayılarına ilişkin kişi başına GSYH’deki %1’lik bir artış gelir eşitsizliğini sırasıyla 0.003 ve 0.004 birim artırırken, kişi başına GSYH karesinde %1’lik bir artış gelir eşitsizliğini her iki tahminde de 0.0002 birim azaltmaktadır.

## 5. Sonuç

Ülkelerin ekonomik performansları bakımından makroekonomik istikrarı gerçekleştirmek istemeleri en önemli hedefleridir. Makroekonomik göstergeler arasında gelir eşitsizliği birçok ülkenin karşı karşıya kaldığı bir ekonomik sorundur. Bu anlamda makro istikrarın sağlanması açısından gelir eşitsizliğinin

azaltılması gerekmektedir. Gelir eşitsizliğini etkilemesi açısından ekonomik büyüme ve finansal gelişme önem arz etmektedir. Finansal gelişme sermaye birikimini ve kaynakların ekonomik etkinliğini sağlayarak ekonomik büyümeyi etkileyen önemli bir faktördür. Bunun yanı sıra son yıllarda finansal gelişmenin gelir eşitsizliğine olan etkisi ve bu etkinin nasıl olacağı literatürde tartışılmaya başlanmış ve söz konusu ilişkiyi açıklamaya yönelik üç farklı görüş ortaya atılmıştır. Bu görüşlerden en fazla kabul gören yaklaşım Finansal Kuznets Eğrisi hipotezi olmuştur.

Çalışmada yeni sanayileşen ülkelerde FKE hipotezinin geçerliliği sınanmış, finansal gelişme ve gelir eşitsizliği arasında ters U ilişkisinin varlığı araştırılmıştır. Finansal gelişme göstergesi olarak finansal gelişme endeksi ve gelir eşitsizliği göstergesi olarak gini katsayısının kullanıldığı çalışmada panel veri analiz yönteminden faydalanılmıştır. Çalışmada yatay kesit bağımlılığının olması sonucu ikinci nesil birim kök testi yapılmış, serilerin seviyede durağan oldukları gözlenmiş ve Parks-Kmenta ve Beck-Katz tahmincileri ile ayrı ayrı tahminler gerçekleştirilmiştir. Hem Parks-Kmenta hem de Beck-Katz tahminlerinden elde edilen bulgulara göre, finansal gelişme değişkeni pozitif ve istatistiki bakımdan anlamlı, finansal gelişmenin karesi negatif ve istatistiki bakımdan anlamlı çıkmıştır. Böylece yeni sanayileşen ülkelerde FKE hipotezinin geçerli olduğu, finansal gelişme ile gelir eşitsizliği arasında ters U ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Yeni sanayileşen ülkelerde finansal gelişme gelir eşitsizliğini önce artırmakta daha sonra azaltmaktadır.

Çalışmada modele kontrol değişken olarak dahil edilen kişi başına GSYH ve kişi başına GSYH karesi değişkenlerinin klasik Kuznets Eğrisi hipotezini desteklediği, kişi başına GSYH pozitif ve istatistiki bakımdan anlamlı, kişi başına GSYH karesi negatif ve istatistiki bakımdan anlamlı bulunmuştur. Dolayısıyla yeni sanayileşen ülkelerde klasik Kuznets Eğrisi hipotezinin de geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre yeni sanayileşen ülkelerde kişi başına gelir ve gelir eşitsizliği arasında ters U ilişkisi vardır. Diğer bir ifadeyle yeni sanayileşen ülkelerde kişi başına gelir arttıkça gelir eşitsizliği önce artmakta daha sonra azalmaktadır.

Çalışmada elde edilen ampirik bulgular değerlendirildiğinde, yeni sanayileşen ülkelerde finansal gelişmenin gelir eşitsizliğini önce artırıp belli bir düzeyden sonra azalttığı şeklinde FKE hipotezini destekler bir sonuç elde edilmiştir. Finansal Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerliliği konusunda elde edilen sonuçlar literatürdeki Yılmaz ve Demirgil (2021), Kuşçuoğlu ve Çiçek (2021), Pata (2020), Destek vd. (2017), Hepsağ (2017), Ridzuan vd. (2021), Azam ve Raza (2018), Akan vd. (2017), Nikoloski (2013) çalışmalarıyla benzerdir.

Çalışmada yeni sanayileşen ülkelerde FKE hipotezinin geçerli olduğu sonucu elde edilmekle birlikte gelir eşitsizliğinin azaltılması için finansal gelişmenin artırılması gerekmektedir. Söz konusu ülkelerde düşük gelirli kesimlerin finansal piyasalara erişimini kolaylaştıracak düzenleyici politikalar uygulamak gelir

eşitsizliğinin daha da azaltılmasında önemli bir adım olacaktır. Yeni sanayileşen ülkelerde finansal gelişmenin sağlanması ve düşük gelir düzeyine sahip yoksul kesimlerin finansal araç ve finansal kaynaklara ulaşımını kolaylaştırarak yoksul kesimin refah düzeyinin artırılması yoluyla toplumda gelir eşitsizliğinin önüne geçilebileceği ifade edilebilir. Bunun için toplumun bütün kesimlerinin finansal kaynaklara erişebilmesi ve söz konusu kaynaklardan yararlanabilmesi için hükümetlerin de bu anlamda finansal gelişmeye destek vermesi gerekmektedir.

### **Kaynakça**

Akan, Y., Köksal, B. ve Destek, M. A. (2017). The financial kuznets curve in European Union. *EconWorld2017@Rome Proceedings 25-27 January, Rome, Italy*, 1-6.

Azam, M. ve Raza, S. A. (2018). Financial sector development and income inequality in ASEAN-5 countries: Does financial kuznets curve exists?, *Global Business and Economics Review*, 20(1), 88–114.

Baltagi, H. B. (2013). *Econometric analysis of panel data*. USA: John Wiley and Sons.

Beck, N. ve Katz, J. N. (1995). What to Do (and not to Do) with time-series cross-section data. *American Political Science Review*, 89, 634-47.

Çatalbaş Karpaz, G. ve Yarar, Ö. (2015). Türkiye'deki bölgeler arası iç göçü etkileyen faktörlerin panel veri analizi ile belirlenmesi. *Alphanumeric Journal*, 3(1), 99-117.

Destek, M. A., Okumuş, İ. ve Manga, M. (2017). Türkiye’de finansal gelişim ve gelir dağılımı ilişkisi: Finansal kuznets eğrisi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 18(2), 153-165.

Doğan, B. (2018). The financial kuznets curve: A case study of Argentina. *The Empirical Economics Letters*, 17(4), 527-536.

Galor, O. ve Zeira, J. (1993). Income distribution and macroeconomics. *The Review of Economic Studies*, 60(1), 35-52.

Greenwood, J. ve Jovanovic, B. (1990). Financial development, growth, and the distribution of income. *Journal of Political Economy*, 98(5), 1076-1107.

Güran, M.C. & Tosun, M.U. (2005). Türkiye ekonomisinin makro ekonomik performansı: 1951-2003 dönemi için parametrik olmayan bir ölçüm. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 60(4), 89-115.

Hepsağ, A. (2017). Finansal kuznets eğrisi hipotezi: G-7 ülkeleri örneği. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 7(2), 135-156.

International Monetary Fund (IMF). (2021). <https://www.imf.org/external/index.htm> (Erişim: 11.07.2021)

- Kmenta, J. (1986). *Elements of Econometrics*. New York: Macmillan.
- Kuşçuoğlu, Yılmaz, Ş. ve Çiçek, M. (2021). Finansal gelişme ve gelir eşitsizliği ilişkisi: Türkiye’de finansal kuznets eğrisinin ARDL sınır testi ile analizi. *International Journal of Scientific and Technological Research*, 7(1), 79-102.
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *The American Economic Review*, 45(1), 1-28.
- Levin, A., Lin, C. F. ve Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108, 1–24.
- Nikoloski, Z. (2013). Financial sector development and inequality: Is there a financial kuznets curve?, *Journal of International Development*, 25, 897-911.
- OECD (1987). Economic Outlook. (1987). <https://www.oecd.org/> (Erişim: 21.09.2021)
- Özdemir, O. (2021). Finansal kuznets eğrisi ve ekonomik küreselleşme ilişkisi üzerine: OECD ülkeleri için gelir eşitsizliği temelli bir analiz. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 17(38), 5271-5303.
- Özdemir, O. (2019). Rethinking the financial Kuznets curve in the framework of income inequality: Empirical evidence on advanced and developing economies. *Economics and Business Letters*, 8(4), 176-190.
- Parks, R. (1967). Efficient estimation of a system of regression equations when disturbances are both serially and contemporaneously correlated. *Journal of the American Statistical Association*, 62, 500–509.
- Parlakayıldız, F. M. (2015). Makro ekonomik ve politik istikrarsızlığın ekonomik performans üzerine etkisi: Latin Amerika örneği. *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, 19(2), 1-11.
- Pata, U. K. (2020). Finansal gelişmenin gelir eşitsizliği üzerindeki etkileri: Finansal kuznets eğrisi hipotezi Türkiye için geçerli mi?, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 34(3), 809-828.
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *Cambridge Working Papers in Economics*, 435.
- Pesaran, M. H., Ullah, A. ve Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence. *The Econometrics Journal*, 11(1), 105- 127.
- Rajan, R. G. ve Zingales, L. (2003). The great reversals: the politics of financial development in the twentieth century. *Journal of Financial Economics*, 69(1), 5-50.
- Ridzuan, A. R., Zakaria, S., Fianto, B. A., Yusoff, N. Y. M., Sulaiman, N. F. C., Siswantini, M. I. M. R. ve Lestari, A. (2021). Nexus between financial

development and income inequality before pandemic Covid-19: Does financial kuznets curve exist in Malaysia, Indonesia, Thailand and Philippines?. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(2), 260-271.

Satti, S. L., Mahalik, M.K., Nanthakumar, L. ve Shahbaz, M. (2015). Exploring the linkages between financial development and income inequality: Does financial kuznets curve exist in Kazakhstan?, *Working Paper 2015-002*, 1-32.

Sayar, G., Erdaş, M. L. ve Destek, G. (2020). The effects of financial development, democracy and human capital on income distribution in developing countries: Does financial kuznets curve exists?. *Journal of Applied Economics and Business Research JAEBR*, 10(2), 76-95.

SWIID, The standardized world income inequality database (2021). <https://fsolt.org/swiid/> (Erişim: 11.07.2021)

Tan, H. B. ve Law, S. H. (2012), Nonlinear dynamics of the finance-inequality Nexus in developing countries. *The Journal of Economic Inequality*, 10(4), 551-563.

Tatoğlu Yerdelen, F. (2016). *Panel veri ekonometrisi*. İstanbul: Beta Yayıncılık.

Tatoğlu Yerdelen, F. (2017). *Panel zaman serileri analizi*. İstanbul: Beta Yayıncılık.

Tekin, İ. ve Cengiz, O. (2017). Nexus between financial development and inequality: An empirical investigation of financial kuznets curve for selected EU countries. *The Empirical Economics Letters*, 16(7), 687-696.

Torusdağ, M. ve Barut, A. (2020). Çevresel ve finansal kuznets eğrisinin geçerliliği: Türkiye örneği. *Maliye Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 125-135.

Worldbank, World development indicator (WDI). (2021). <https://databank.worldbank.org/data/> (Erişim: 11.07.2021)

Yılmaz, V. ve Demirgil, B. (2021). Finansal gelişme ve gelir dağılımı eşitsizliğini incelemeye yönelik uygulamalı bir çalışma: Türkiye örneği. *Giresun Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(2), 289-306.

## Tercihlerde Benzerlik Teorisinin Türkiye ile Avrupa Birliği Arasındaki İmalat Sanayi Ürünleri Ticareti İçin Sınanması

Araştırma Makalesi /Research Article

Emrah Eray AKÇA<sup>1</sup>

**ÖZ:** Bu çalışmada çekim modeli yaklaşımı çerçevesinde 2007-2019 dönemi dengeli panel verileri kullanılarak Türkiye ile Avrupa Birliği (AB-27) arasındaki imalat sanayi ürünleri ticaretinde tercihlerde benzerlik teorisinin geçerliliği ampirik olarak sorgulanmaktadır. Bu bağlamda genişletilmiş çekim modeli formatında oluşturulan ihracat ve ithalat modelleri Poisson pseudo en çok olabilirlik (PPML) yöntemi kullanılarak tahmin edilmektedir. Tahmin bulguları Türkiye ile AB-27 ülkeleri arasındaki imalat sanayi ürünleri ticaretinde tercihlerde benzerlik teorisi argümanlarının geçerliliğine işaret etmektedir. Bu bulgudan yola çıkarak Türkiye ile AB-27 ülkeleri arasındaki imalat sanayi ürünleri ticaretinin yatay endüstri-içi ticaret şeklinde gerçekleştiği çıkarımında bulunulabilir. Bu nedenle AB-27 ülkelerinin zevk ve tercihleri tarafından şekillenen mal taleplerinin nasıl değişim sergilediğinin takip ve analiz edilmesinin, Türkiye'nin ikili ticari gelişmeleri bakımından önem taşıyacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Tercihlerde Benzerlik Teorisi, PPML, Türkiye, Avrupa Birliği

**JEL Kodları:** C13, F10, F14

## Testing the Similarity of Preferences Theory for Manufacturing Trade between Turkey and the European Union

**ABSTRACT:** In this study, within the framework of the gravity model approach, it is empirically investigated whether the similarity of preferences theory is valid in manufacturing trade between Turkey and the European Union (EU-27) by employing balanced panel data from 2007 to 2019. In this context, exports and imports models constructed by the augmented gravity model are estimated with the Poisson pseudo maximum likelihood (PPML) method. The estimation results indicate that the arguments of the similarity of preferences theory are valid in manufacturing trade between Turkey and the EU-27. Accordingly, manufacturing trade between Turkey and the EU-27 exhibits the horizontal intra-industry trade characteristic. For this reason, monitoring and analyzing the changes in manufacturing goods demand determined by the tastes and preferences of EU-27 citizens may matter for Turkey's bilateral trade developments.

**Keywords:** Similarity of Preferences Theory, PPML, Turkey, European Union

**JEL Codes:** C13, F10, F14

Geliş Tarihi / Received: 28/10/2021

Kabul Tarihi / Accepted: 31/01/2022

<sup>1</sup> Dr., Çukurova Üniversitesi, emraherayakca@gmail.com, orcid.org/0000-0003-4190-5503.



## 1. Giriş

20. yüzyılın ikinci yarısına kadar olan dönemde uluslararası ticaret akımları yaygın bir şekilde karşılaştırmalı üstünlükler teorisi ve faktör donatımı teorisi gibi geleneksel ticaret teorileri tarafından açıklanmaya çalışılmıştır. Tam rekabet piyasa koşullarının ve ölçeğe göre sabit getirinin geçerli olduğu ve ticarete konu malların homojen varsayıldığı bir temel üzerine inşa edilen bu arz yönlü teorilerin özellikle farklı faktör donatımlarına sahip gelişmiş ülkeler ile az gelişmiş ülkeler arasındaki endüstriler arası ticareti açıklamakta başarılı oldukları kabul edilmektedir (Helpman, 1999; Yüksel ve Sarıdoğan, 2011). Ticaret akımlarını ülkelerin faktör donatımlarına bağlı olarak verimlilik farklılıkları tarafından açıklayan bu egemen görüş, II. Dünya Savaşı'nın ardından uluslararası ticaretin daha çok endüstri-içi ticaret şeklinde gerçekleşmesi ve ticarete konu malların farklılaştırılmış ürün olmaları bağlamında güç kaybetmeye başlayınca uluslararası ticaretin bu yeni dinamikleriyle tutarlı yeni teoriler gelişim göstermeye başlamıştır. Bu bağlamda Linder (1961) tarafından geliştirilen tercihlerde benzerlik teorisi ticaret akımlarına karşı ilk defa talep yönlü bir yaklaşım sergilemesiyle diğer teorilerden önemli ölçüde farklılaşmıştır.

Temel olarak, fiili ticaretin belirleyicilerinin ne olduğu sorunsalı üzerine araştırma yapan Linder (1961), öncelikle ticari akımların hangi ticaret ortakları arasında daha yoğun bir şekilde gerçekleştiğini belirlemeye çalışmıştır. Burada ticaret hacmi ve ticaret yoğunluğu arasındaki ayrıma vurgu yaparak ülkelerin birbirlerinden ithalat yapma eğilimlerini hesaplayan Linder (1961), bu sayede ülke büyüklüklerinin etkisini ortadan kaldırarak ülkeler arasındaki ticaret yoğunluğunu analiz etmiştir. Analizden elde edilen bulgular bağlamında, talep yapıları benzer iki ülke arasındaki imalat sanayi ticaret yoğunluğunun daha fazla olacağı temel argümanı öne sürülmüştür. Buna göre ticaret ortaklarının tamamen benzer talep yapılarına sahip olmaları durumunda ticaret ortaklarından birinin tüm ihrac ve ithal edilebilir malları aynı zamanda diğer ticaret ortağı ülkenin ihrac ve ithal edilebilir malları olmaktadır.

Hangi ticaret ortakları arasında ticaret yoğunluğunun geliştirilebileceği sorunsalı üzerine analizine devam eden Linder (1961), bu noktada ülkelerin talep yapılarına yön veren güçlerin belirleyici olabileceği sonucuna varmıştır. Buna göre bir ülkenin talep yapısına yön veren bir dizi faktör bulunsa da ortalama gelir düzeyinin talep yapısının en önemli belirleyicisi olduğu ifade edilmiştir. Bu durumda ülkelerin ortalama gelir düzeyi bakımından benzer yapıda olmaları, talep benzerliklerinin bir göstergesi olarak kullanılabilir. Burada ayrıca gelir dağılımının bozuk olduğu ülkelerde ortanca (medyan) gelir göstergesinin ülkelerin talep yapılarının daha sağlıklı bir göstergesi olduğu belirtilse de, ortanca gelir istatistiklerinin elde edilmesindeki güçlüklerden dolayı aritmetik ortalamalı kişi başına gelir değişkeninin kullanıldığı vurgulanmaktadır. Linder (1961)'in ufuk açıcı çalışmasının ardından çeşitli ticaret ortağı ülkelerin kişi başına gelir

bakımından benzer yapıda olmalarının aralarındaki ticaret yoğunluğunu nasıl etkilediğini analiz eden geniş bir literatür gelişim göstermeye başlamıştır.

Bu çalışmada da Türkiye ile Avrupa Birliği (AB-27) ülkeleri arasındaki kişi başına gelir benzerlikleri (ya da farklılıkları) üzerine odaklanılarak, iki taraf arasındaki imalat sanayi ürünleri ticaretinin tercihlerde benzerlik teorisi argümanları doğrultusunda gerçekleşip gerçekleşmediği ampirik olarak sorgulanmaktadır. Tercihlerde benzerlik teorisinin öz olarak anlatıldığı giriş bölümünün ardından çalışmanın ikinci bölümünde bu teoriyi Türkiye'nin ticari akımları özelinde test eden başlıca çalışmalardan bir literatür özetine yer verilmektedir. Çalışmanın üçüncü bölümünde analiz sürecinde kullanılan veri seti ve ekonometrik modeller tanıtılırken, dördüncü bölüm analiz ve bulgulardan oluşmaktadır. Çalışmamız elde edilen bulgular bağlamında yapılan değerlendirmeleri içeren sonuç bölümüyle tamamlanmaktadır.

## 2. Literatür İncelemesi

Türkiye'nin ticaret dinamiklerinin tercihlerde benzerlik teorisi argümanlarına uygunluğunu analiz eden çalışmaların büyük bir kısmında Türkiye'nin ticaret ortağıyla (ya da ortaklarıyla) olan ikili ticaret gelişmelerinde Linder hipotezinin geçerliliği sorgulanırken, bazı çalışmalarda Türkiye'nin de dahil edildiği geniş bir panel örnekleme kapsamında Linder etkisinin varlığı sorgulanmaktadır. Bu çalışmalardan birinde Arnon ve Weinblatt (1998), Türkiye'nin de içerisinde yer aldığı 35 ülkeye ait 1991 yılı verilerini kullanarak gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki ticarete Linder hipotezinin geçerliliğini genişletilmiş çekim modeli (GÇM) aracılığıyla sorgulamışlardır. Havuzlanmış en küçük kareler (EKK) yönteminden elde edilen bulgular Linder hipotezinin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki ticareti açıklayabileceğini göstermektedir. Peltrault ve Venet (2005), 1976-2000 dönemi dengesiz panel verilerini kullanarak Türkiye'nin de içerisinde yer aldığı geniş bir ülke grubuyla AB-17 arasındaki endüstri-içi ticaret ve ekonomik mesafe ilişkisini nedensellik analiziyle test etmişlerdir. Ekonomik mesafenin kişi başına reel milli gelirdeki farklılıklarla temsil edildiği modelde tüm ülke örnekleme için yapılan nedensellik analizi gelişmiş ülkeler, gelişmekte olan ülkeler ve yükselen piyasa ekonomileri olarak üç grupta toplanan örneklem kapsamında yinelenmiştir. Çalışmanın bulguları tüm ülke örnekleme için endüstri-içi ticaret ve ekonomik mesafe arasında bir nedensellik ilişkisi olmadığını gösterirken, yükselen piyasa ekonomileri için ekonomik mesafeden endüstri-içi ticarete ve gelişmekte olan ülkeler için endüstri-içi ticaretten ekonomik mesafeye doğru bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir.

İran'ın tarımsal ürün ticaretinde endüstri-içi ticaret dinamiklerini Türkiye'nin de içerisinde yer aldığı 24 ülkeli bir örneklem kapsamında 2001-2007 dönemi için sabit etkiler yöntemiyle analiz eden Rasekhi ve Shojaee (2012), Linder hipotezinin geçerliliğini destekleyici bulgular elde etmişlerdir. Türkiye'nin de içerisinde yer aldığı 28 Avrupa ülkesinin 2000-2014 dönemi yıllık panel verilerini

kullanarak bu ülkelerin kendi aralarındaki spor endüstrisi ticaretinde Linder hipotezinin geçerliliğini çekim modeli ile analiz eden Kazar vd. (2018), Linder hipotezinin sadece endüstrideki en yüksek paya sahip olan Almanya, İngiltere, İtalya, İspanya, Fransa ve Türkiye için geçerli olduğu, diğer Avrupa ülkeleri arasındaki spor endüstrisi ticaretinin ise Heckscher-Ohlin-Samuelson argümanlarıyla uyumlu bir şekilde faktör donatımı farklılıkları tarafından açıklandığı sonucuna varmışlardır. Bunun yanı sıra çalışmada ticaret ortaklarının gayri safi yurtiçi hasıla (GSYH) toplamının ve ekonomik benzerliklerinin, iki taraf arasındaki spor endüstrisi ticaretini artırdığı, buna karşın ulaştırma maliyetlerinin ve döviz kurundaki değerlenmelerin ticareti negatif yönde etkilediği bulgularına yer verilmiştir.

Türkiye ile Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) üyesi 9 ülke arasındaki ara malları ticaretinde endüstri-içi ticaretin belirleyicilerini 1985-2000 dönemi için analiz eden Türkcan (2005), ülkeler arasındaki kişi başına gelir farklılıkları arttıkça ara malları ticaretinin azaldığı bulgusuna ulaşmışlardır. Rassal etkiler tahmincisinden elde edilen bu bulgu, Türkiye ve OECD üyesi ülkeler arasındaki ticarete Linder hipotezinin geçerli olduğuna işaret etmektedir. Türkiye'nin ticaretinde önemli pay sahibi olan ülkelerin Türkiye'den yaptıkları ithalatta Linder etkisinin varlığını 1990-2000 dönemi için sabit etkili Tobit yöntemiyle test eden Atik (2006)'in bulguları da güçlü bir şekilde Linder etkisinin varlığını doğrulamaktadır. Buna göre Türkiye ile ticaret ortakları arasındaki kişi başına gelir farklılıklarının azalması Türkiye'nin ihracatında artışa neden olmaktadır. Bir diğer ifadeyle Türkiye nispeten kendisiyle benzer ekonomik büyüklükteki ülkelere ihracat yapma eğilimi sergilemektedir. Çalışmada ayrıca ticaret ortağı ülkelerin GSYH'lerindeki ve döviz kurlarındaki artışın Türkiye'den yaptıkları ithalatı sırasıyla artırdığı ve azalttığı bulgularına yer verilmiştir.

Türkiye'nin ticaret yapısının alternatif ticaret modellerinden hangisine daha uygun olduğu sorusuna cevap bulmaya çalışan Emirhan (2008), Türkiye'nin ticaret ortağı olan 62 ülkeye ait panel verileri kullanarak GÇM kapsamında analizini yürütmüştür. Bu 62 ülke örnekleme ile yapılan analizlerin ardından ülkeler yüksek gelirli ve düşük gelirli olmak üzere iki gruba ayrılarak benzer analizler tekrarlanmıştır. Panel sabit etkiler tahmincisinin kullanıldığı çalışmadan elde edilen bulgular Linder hipotezinin geçerliliğini doğrular niteliktedir. Buna göre düşük gelir grubunun yer aldığı modelin tahmininden faktör donatımı farklılıkları değişkenine ilişkin katsayı pozitif işaretli ve istatistiki olarak anlamlı bulunurken, yüksek gelir grubunun yer aldığı modelin tahmini sonucunda bu değişken negatif işaretli ve istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. 1996-2005 dönemi yıllık panel verileriyle Türkiye'nin 12 Orta Doğu ülkesine ihracatında Linder etkisinin varlığını çekim modeli çerçevesinde rassal etkiler tahmincisini kullanarak analiz eden Kula ve Aslan (2008), ihracatta Linder etkisinin varlığına işaret eden bulgular elde etmişlerdir. Buna göre ülke çiftlerinin kişi başına gelir düzeyi bakımından yakınsamaları veya ekonomik büyüklük bakımından benzer yapıda olmaları Türkiye'nin bu ülkelere ihracatını artırıcı bir işlev görmektedir. Bu

sonuçlar bağlamında çalışmada Türkiye'nin bu ülkelere ihracatının endüstri-içi ticaret görünümü sergilediği çıkarımında bulunulmuştur. Orta Doğu ülkelerini kişi başına geliri dünya ortalamasının üzerinde ve altında olanlar şeklinde iki gruba ayırarak analizine devam eden Kula ve Aslan (2008), Türkiye'nin yüksek gelir grubunda yer alan ülkelere ihracatında endüstri-içi ticaretin geçerli olduğunu, buna karşın düşük gelir grubunda yer alan ülkelere ihracatının endüstriler arası ticaret argümanlarına uygun şekilde gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Türkiye'nin AB ile olan ticaretinde endüstri-içi ticaret ve endüstriler arası ticaret oranlarının gelişimini 1990-2007 dönemi için analiz eden Çalışkan (2010), endüstri-içi ticaret oranının istikrarlı bir şekilde artış göstermesine karşın, Türkiye-AB ticaretinin halen büyük oranda endüstriler arası ticaret şeklinde gerçekleştiği bulgusuna ulaşmıştır.

Saygılı ve Manavgat (2014), 1995-2012 dönemi kapsamında Türkiye'nin 30 temel ticaret ortağıyla olan ticaretinde Linder hipotezinin geçerliliğini çekim modeli çerçevesinde analiz etmişlerdir. Linder etkisini daha net görebilmek için, 30 ülkeli örneklem ile yürütülen analizlerin benzeri bu ülkeler arasındaki 16 yüksek gelir grubunda yer alan ülke grubu için tekrarlanmıştır. Sabit ve rassal etkiler tahmincilerinden elde edilen bulgular her iki örneklem için Türkiye'nin ithalatında Linder etkisinin varlığına işaret ederken, ihracatta bu etkinin görülmediğine işaret etmektedir. Ülke çiftlerinin ekonomik büyüklükleri her iki örneklemde de ihracat ve ithalatı artırıcı bir unsur olarak bulunurken, ortak sınır etkisi tüm model spesifikasyonlarında anlamsız bulunmuştur. Mesafenin ihracat üzerindeki negatif yönlü etkisi tüm ülke örnekleminin ele alındığı modelde anlamlı bulunurken, ithalat üzerindeki negatif yönlü etkisi sadece yüksek gelir grubundaki 16 ülkenin dikkate alındığı modelde istatistiki olarak anlamlıdır.

Çekim modeli çerçevesinde 2001-2013 dönemi yıllık panel verilerini kullanarak Türkiye ile AB arasındaki ticaret akımlarının belirleyicilerini sorgulayan Işık (2015)'in bulguları, Türkiye'nin ve AB'nin GSYH'lerindeki artışın ikili ticaret akımlarını pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. Linder etkisinin varlığına dair bir kanıtın elde edilemediği çalışmada ayrıca Türkiye ile Türkiye'nin en fazla ticaret yaptığı yedi AB üyesi ülke arasındaki ticarete ekonomik krizlerin ticareti engelleyici etkisinin olduğu tespiti yapılmıştır. 1990-2015 dönemi kapsamında Türkiye ile 15 AB üyesi olan ve 5 AB üyesi olmayan Avrupa ülkesi arasındaki karşılıklı ticaret dinamiklerini GÇM çerçevesinde genelleştirilmiş momentler yöntemi ile analiz eden Mertzanis (2017)'in bulguları, Türkiye-AB Gümrük Birliği Anlaşması'nın ikili ticareti ılımlı oranda artırdığını göstermektedir. Ülke çiftlerinin ekonomik büyüklüklerinde görülen artışların ticareti teşvik eden başlıca unsur olduğunun ispat edildiği çalışmada ayrıca Linder hipotezinin geçerli olmadığı yönünde bulgular elde edilmiştir.

2002-2016 dönemi kapsamında Türkiye ve Yunanistan arasındaki ticarete Linder hipotezinin geçerliliğini test eden Yavuzaslan vd. (2018)'nin oldukça farklı bir yaklaşım izledikleri görülmektedir. Bu çalışmada Türkiye'nin ve Yunanistan'ın

ihracat modelleri 33 OECD üyesi ülke dikkate alınarak aynı çekim modeli çerçevesinde rassal etkiler tahmincisi kullanılarak ayrı ayrı analiz edilmiştir. Linder etkisini temsilen kişi başına GSYH'nin kullanıldığı modellerden elde edilen bulgular, OECD ülkelerinin kişi başına GSYH'lerindeki artışın Türkiye'nin ve Yunanistan'ın bu ülkelere ihracatı üzerinde yaklaşık olarak benzer etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Bu sonuç bağlamında Türkiye ve Yunanistan arasındaki ticarete Linder hipotezinin geçerli olduğu çıkarımının yapıldığı çalışmada ayrıca ticaret ortağı ülkenin AB üyesi olmasının Türkiye ve Yunanistan'ın ihracatı üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etki yaratmadığı bulgusuna yer verilmiştir. 1996-2016 dönemi yıllık panel verilerini kullanarak Türkiye ve BRICS (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika) arasındaki ticaret akımlarında Linder hipotezinin geçerliliğini çekim modeli çerçevesinde rassal etkiler tahmincisiyle sorgulayan Yıldız ve Serkan (2018), Türkiye'nin ihracatında Linder hipotezinin geçerli olduğu, buna karşın ithalatında geçerli olmadığı bulgusuna ulaşmışlardır. Çalışmada ayrıca Türkiye'nin ve BRICS ülkelerinin GSYH'lerindeki artışın sırasıyla Türkiye'nin ithalatını ve ihracatını artırdığı sonucuna varılmıştır. İki taraf arasındaki mesafe ihracat ve ithalat modellerinde negatif işaretli olmakla birlikte sadece ithalat modelinde istatistiki olarak anlamlı bulunurken, ortak sınır etkisinin ihracat ve ithalat üzerinde negatif yönlü etkileri tespit edilmiştir.

Maden ve Aljburi (2019), 1990-2016 dönemi kapsamında Türkiye'nin toplam ihracat ve ithalatının yaklaşık % 90'ını temsil eden 53 ticaret ortağıyla ticaretinde ülkeler arasındaki ekonomik büyüklük benzerliğinin ve nispi faktör donatımı farklılıklarının etkilerini GÇM çerçevesinde analiz etmişlerdir. Havuzlanmış EKK ve panel rassal etkiler tahmincilerinin kullanıldığı çalışmadan elde edilen bulgular şu şekilde özetlenebilir: İki tarafın GSYH'lerinin toplamıyla ifade edilen ekonomik büyüklük değişkeni ve ülkelerin ekonomik büyüklük bakımından benzer yapıda olmaları Türkiye'nin ihracat, ithalat ve toplam ticaret hacmini pozitif yönde etkilemektedir. Nispi faktör donatımı farklılığı sadece ihracat modelinde istatistiki olarak anlamlı ve pozitif işaretli bulunmuştur. Çalışmada ayrıca fiziki mesafenin Türkiye'nin ihracat, ithalat ve toplam ticaret hacmini azaltıcı yönlü etkileri doğrulanırken, ortak sınır etkisinin her üç modelde de istatistiki olarak anlamlı bir etkisi tespit edilmemiştir. Türkiye ile Asya ve Pasifik İşbirliği'ne üye 21 ülke arasındaki ticarete Linder etkisinin varlığını 1997-2016 dönemi için GÇM kapsamında genelleştirilmiş panel EKK yöntemiyle analiz eden Erkekoğlu ve Yılmaz (2019)'ın bulguları ise Linder etkisinin ikili ticaret hacmini artırdığına işaret etmektedir.

Akça ve Bal (2020), GÇM çerçevesinde 2003-2018 dönemi yıllık panel verilerini kullanarak Türkiye'nin en fazla mal ihraç ettiği 30 ülkeye ihracatında Linder hipotezinin geçerliliğini analiz etmişlerdir. Sabit etkiler, Hausman-Taylor ve Ameniyya-MaCurdy tahmincilerinden elde edilen bulgular ihracatta Linder hipotezinin geçerli olmadığını göstermektedir. Bu bağlamda çalışmada Türkiye'nin ihracatının ülkeler arasındaki tercih benzerliklerinden ziyade faktör

donatımı farklılıkları tarafından açıklandığı değerlendirilmesinde bulunulmuştur. Tuna vd. (2020), Türkiye'nin en fazla mal ihraç ettiği 20 ülkenin 2007-2017 dönemi yıllık panel verilerini kullanarak stokastik sınır çekim modeli çerçevesinde Türkiye'nin ticaret hacmini etkilemesi olası faktörleri analiz etmişlerdir. Havuzlanmış EKK ve rassal etkiler tahmincilerinden elde edilen bulgular Türkiye'nin GSYH'sindeki ve nüfusundaki artışın yanı sıra ticaret ortağı ülkelerin GSYH'lerindeki artışın ikili ticaret hacmini artırdığını, buna karşın fiziki mesafenin ticaret hacmini azalttığını göstermektedir. Linder etkisini temsilen modelde yer alan Türkiye ile ticaret ortağı ülkeler arasındaki kişi başına gelir farklılığı değişkeninin negatif işaretli ve anlamlı bulunması ise ticaret gelişmelerinde Linder etkisinin varlığını doğrulamaktadır. 1996-2019 dönemi kapsamında Türkiye'nin üst orta gelir grubunda yer alan 43 ülkeye ihracatının belirleyicilerini çekim modeli çerçevesinde rassal etkiler tahmincisiyle analiz eden Özer ve Ecevit (2021)'in bulguları, Türkiye'nin GSYH'sindeki artışın yanı sıra ticaret ortaklarının GSYH'lerindeki ve nüfuslarındaki artışın Türkiye'nin ihracatını pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. Çalışmada ayrıca fiziki mesafenin ihracatı engelleyici rolü doğrulanırken, Linder hipotezinin geçerliliğine dair bir kanıt elde edilmemiştir.

Yukarıda ele alınan çalışmaların ekonometrik modellerinde Linder etkisi ya ülke çiftleri arasındaki kişi başına gelir benzerlikleriyle ya da ekonomik benzerlik endeksi ile temsil edilmiştir. Bu çalışmalardan farklılaşan Kruse (2020), 1995-2004 dönemi kapsamında Türkiye'nin de içerisinde yer aldığı geniş bir ülke örneklemini dikkate alarak geleneksel Linder değişkeni (kişi başına gelir farklılıkları) ile hane halkı anketlerinden elde edilen gelir dağılımına dayalı bir Linder ölçümünün etkinliklerini karşılaştırmıştır. Çalışmada gelir dağılımına dayalı Linder ölçümünün kişi başına gelir farklılıklarından daha sağlıklı bulgular ürettiği ifade edilirken, Linder hipotezi gerek toplulaştırılmış düzeyde gerekse dikey olarak farklılaştırılmış ürünler bazında geçerli bulunmuştur.

Tercihlerde benzerlik teorisinin Türkiye'nin ticaret dinamikleri için test edildiği mevcut literatürde çoğunlukla toplam ihracat ve ithalat değişkenlerinin kullanıldığı görülmektedir. Ancak bu teorisinin imalat sanayi ürünleri ticareti özelinde argümanlar ortaya koyduğu gerçeğinden hareketle toplam ticaret verilerinin kullanıldığı bu çalışmalardan elde edilen bulgular, tercihlerde benzerlik teorisinin geçerliliğine dair sağlıklı kanıt ortaya koyamamaktadır. Bu nedenle bu çalışmada sadece imalat sanayi ürünleri ticaretinin modellenmesiyle ilgilenilmiştir. İmalat sanayi ürünleri ihracat ve ithalatının ayrı ayrı modellenmesi ise metodolojik açıdan doğabilecek bazı problemlerin (çalışmanın devamında açıklanmakta) ortaya çıkmasını engellemektedir. Bu özelliklerinin yanı sıra mevcut çalışmanın literatüre en önemli katkısı izlediği metodolojik yaklaşım bağlamında ortaya çıkmaktadır. Zira bu çalışmada oluşturulan ekonometrik modellerin tahmin sürecinde, yakın dönem literatüründe çekim modelinin en uygun tahmin tekniği olarak öne çıkan Poisson pseudo en çok olabilirlik (*Poisson pseudo maximum likelihood*) (PPML) tahmincisi kullanılmaktadır. Bilindiği

kadarıyla Türkiye'nin imalat sanayi ürünleri ticaret dinamiklerinde tercihlerde benzerlik teorisinin geçerliliğini PPML yöntemini kullanarak analiz eden bir çalışma bulunmamaktadır. Dolayısıyla bu çalışmanın bu açıardan mevcut literatüre önemli katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir.

### 3. Veri Seti ve Ekonometrik Model

Bu çalışmada 2007-2019 dönemi yıllık dengeli panel verileri kullanılarak Türkiye ile AB arasındaki imalat sanayi ürünleri ticaretinde tercihlerde benzerlik teorisinin geçerliliği analiz edilmektedir. Çalışmada Türkiye'nin ticaret ortağı olarak 27 AB üyesi ülke dikkate alınmıştır. Analiz dönemi, geniş bir örnekleme çalışmak amacıyla, Bulgaristan ve Romanya'nın AB'ye üye olduğu 1 Ocak 2007 tarihi baz alınarak belirlenmiştir. Birleşik Krallık 31 Ocak 2020'de AB'den ayrılmış olsa da çalışma dönemi 2007-2019 yıllarını kapsadığı için bu ülke analiz kapsamında yer almaktadır. Hırvatistan ise 1 Temmuz 2013'te AB'ye üye olduğu için analize dahil edilmemiştir. Analize dahil edilen 27 AB üyesi ülke şu şekildedir: Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kıbrıs Rum Yönetimi, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Malta, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovak Cumhuriyeti, Slovenya ve Yunanistan. Analiz dönemi kapsamında Türkiye'nin bu ülkelere yaptığı imalat sanayi ürünleri ihracatı toplam imalat sanayi ürünleri ihracatının ortalama olarak yaklaşık % 51'ini karşılarken, bu ülkelerden yapılan imalat sanayi ürünleri ithalatı toplam imalat sanayi ürünleri ithalatının ortalama olarak yaklaşık % 50'sini karşılamaktadır.

Türkiye ile AB-27 ülkeleri arasındaki imalat sanayi ürünleri ticaretinde tercihlerde benzerlik teorisinin geçerliliği çekim modeli yaklaşımı çerçevesinde analiz edilmektedir. Uluslararası ticaret analizlerinin en önemli araçlarından biri haline gelen çekim modeli ikili ticaret akımlarını ülkelerin ekonomik büyüklükleri, ülkeler arasındaki mesafe ve ele alınan örnekleme bağı olarak farklılaşabilen ilave değişkenlerle ölçen ampirik bir model olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmada tercihlerde benzerlik teorisi test edilirken ihracat ve ithalat akımları ayrı ayrı modellenmektedir. Zira çekim modelinin ihracat ve ithalat akımlarının toplamı ya da ortalaması alınarak kurgulanması Baldwin ve Taglioni (2006) tarafından 'gümüş madalyalı hata' olarak adlandırılmıştır. Buna göre çekim modeli bir ülke tarafından üretilen malların diğer ülke tarafından harcanan değerine, bir diğer ifadeyle tek yönlü ikili ticarete açıklama getirmektedir. Bu bağlamda çekim modelinde bağımlı değişken olarak ihracat ve ithalat toplamının (toplam ticaret hacminin) ya da ikisinin ortalamasının kullanılması, ticaret akımlarının gerçekte olduğundan daha fazla tahmin edilmesi gibi bir probleme yol açmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada ihracat ve ithalat akımları ayrı ayrı modellenmektedir. Bu kapsamda oluşturulan ihracat ve ithalat doğrusal regresyon modelleri sırasıyla denklem 1 ve 2'de gösterilmektedir:

$$\ln IHR_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln GSYH_{it} + \beta_2 \ln GSYH_{jt} + \beta_3 \ln MES_{ij} + \beta_4 OS_{ij} + \beta_5 LL_j + \beta_6 \ln FDF_{ijt} + \mu_{ij} + \lambda_t + u_{ijt} \quad (1)$$

$$\ln ITH_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln GSYH_{it} + \beta_2 \ln GSYH_{jt} + \beta_3 \ln MES_{ij} + \beta_4 OS_{ij} + \beta_5 LL_j + \beta_6 \ln FDF_{ijt} + \mu_{ij} + \lambda_t + u_{ijt} \quad (2)$$

Denklem 1 ve 2’de yer alan  $i$  ve  $j$  notasyonları sırasıyla Türkiye’yi ve AB-27 ülkelerini temsil ederken,  $t$  çalışmanın analiz dönemini simgelemektedir.  $\mu$  ve  $\lambda$  notasyonları sırasıyla ülkeye özgü spesifik etkilere ve konjonktür etkilerine işaret ederken,  $u$  normal dağılıma sahip hata terimini göstermektedir. Denklem 1 ve 2’de yer alan IHR ve ITH sırasıyla Türkiye’nin AB-27 ülkelere imalat sanayi ürünleri ihracatını ve AB-27 ülkelerinden imalat sanayi ürünleri ithalatını göstermektedir. Dünya Entegre Ticaret Çözümü (WITS-2021) veri tabanından alınan imalat sanayi ürünleri ihracat ve ithalat değerleri nominal formda analiz edilmektedir. Zira Baldwin ve Taglioni (2006), ticaret değerlerinin fiyat endeksi kullanılarak reel hale getirilmesini ‘bronz madalyalı hata’ olarak adlandırmışlardır.

Denklem 1 ve 2’de yer alan  $GSYH_i$  ve  $GSYH_j$  sırasıyla Türkiye’nin ve AB-27 ülkelerinin ekonomik büyüklüklerini temsil eden GSYH değişkenleridir. Dünya Bankası (WB)’nın Dünya Kalkınma Göstergeleri (WDI-2021) veri tabanından elde edilen GSYH serileri nominal değerlerinde analiz edilmektedir. Çekim modelinin temel değişkenleri arasında yer alan ülke çiftlerinin ekonomik büyüklük göstergelerinin gerek ihracat gerekse ithalat modellerinde ticaret akımlarını teşvik edeceği öngörülmektedir ( $\beta_1; \beta_2 > 0$ ). Türkiye’nin ekonomik büyüklüğünde yaşanan artışın bir yandan mal talebini artırarak ithalatı artırması beklenirken, diğer yandan da ülkenin üretim kapasitesini artırarak ihracatını artırması beklenmektedir. Benzer şekilde AB-27 ülkelerinin ekonomik büyüklüklerinde görülecek artışların bu ülkelerdeki mal talebi artışı dolayısıyla Türkiye’nin ihracatının artmasına ve aynı zamanda üretim kapasitelerinde artış kanalıyla kendi ihracatlarının artmasına (Türkiye’nin ithalatında artışa) yol açacakları öngörülmektedir.

Denklem 1 ve 2’de yer alan bir diğer temel çekim modeli değişkeni olan MES, iki ülke arasındaki ticarete ulaştırma maliyetlerini temsilen modelde yer alan fiziki mesafe faktörünü göstermektedir. Türkiye’nin ticaret merkezi olan İstanbul ile AB-27 ülkelerinin ticaret merkezleri arasındaki en kısa mesafeyi kilometre cinsinden gösteren mesafe değişkeni, Mayer ve Zignago’nun (2011) CEPII veri tabanından derlenmiştir. Mesafe değişkeninin gerek ihracat gerekse ithalat modellerinde beklenen işareti negatiftir ( $\beta_3 < 0$ ). Mesafe değişkeni; ulaştırma maliyetleri, mal teslimat süresi ve piyasaya erişim engelleri gibi bir dizi ticarete engel faktörü temsil ederken, malın yolda bozulabilirliği gibi riskleri de bünyesinde barındırmaktadır. Bu yüzden Türkiye ile ticaret ortağı ülke arasındaki fiziki mesafe uzadıkça ulaştırma ve sigorta maliyetlerinde görülen artış ihracat ve ithalat için bir direnç unsuru oluşturabilecektir. Mesafe değişkenini tamamlayıcı bir özelliğe sahip olan ortak sınır (OS) değişkeni, Türkiye ile ticaret ortağı ülkenin sınır komşusu olup olmadıklarını göstermekte ve kukla değişkenle temsil edilmektedir. Sınır ticareti dolayısıyla iki ülkenin birbirleriyle daha fazla ticaret yapacağı öngörüsünden dolayı ortak sınır etkisinin ihracat ve ithalatı teşvik etmesi



beklenmektedir ( $\beta_4 > 0$ ). Denklem 1 ve 2’de yer alan LL, ticaret ortağı ülkenin kara ile çevrili bir ülke olup olmadığını göstermekte ve kukla değişkenle temsil edilmektedir. Buna göre ticaret ortağı ülkenin kara ile çevrili bir ülke olması durumunda kukla değişkeni 1 değerini alırken, ülkenin denize kıyısı olması durumunda kukla değişkene 0 değeri atanmaktadır. Deniz yolu ile ticaretin nispeten daha ucuz oluşu ve denize kıyısı olan ülkelerin ticarete daha açık oldukları dikkate alındığında, bir ülkenin kara ile çevrili olma özelliğinin ihracat ve ithalat akımlarını negatif yönde etkilemesi ( $\beta_5 < 0$ ) beklenmektedir (Piermartini ve Teh, 2005).

Tercihlerde benzerlik teorisi modelde FDF değişkeni ile temsil edilmektedir. Türkiye ile AB-27 ülkelerinin kişi başına gelir düzeyleri arasındaki farkın mutlak değeri alınarak hesaplanan FDF değişkeni iki taraf arasındaki faktör donatımı farklılıklarını yansıtmaktadır. Emek ve sermaye olmak üzere iki üretim faktörünün bulunduğu ve serbest ticaretin yapılabilirdiği bir ortamda bu değişkenin faktör donatımını temsil etme gücünün yüksek olduğu (sermaye/emek oranını temsilen) vurgulanmaktadır (Helpman, 1987: 63; Antonucci ve Manzoocchi, 2006: 160). Bu bağlamda Dünya Bankası (WB)’nın Dünya Kalkınma Göstergeleri (WDI-2021) veri tabanından çekilen Türkiye ve AB-27 ülkelere ait nominal kişi başına GSYH değerlerinin mutlak değer olarak farkı alınarak Türkiye’nin her bir AB-27 ülkesiyle olan (örneğin; Türkiye-Almanya, Türkiye-Avusturya vb.) FDF serileri oluşturulmuştur. Buna göre iki ülke arasındaki faktör donatımı farklılığı şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$FDF_{ijt} = \left| \ln \left( \frac{GSYH_{it}}{NUF_{it}} \right) - \ln \left( \frac{GSYH_{jt}}{NUF_{jt}} \right) \right| \quad (3)$$

Denklem 3’te  $GSYH_i$  ve  $GSYH_j$  sırasıyla Türkiye’nin ve AB-27’nin GSYH’lerini gösterirken,  $NUF_i$  ve  $NUF_j$  sırasıyla Türkiye’nin ve AB-27’nin toplam nüfus büyüklüklerini göstermektedir. Ekonometrik modelin tahmini sonucunda FDF değişkeninin istatistiki olarak anlamlı ve negatif işaretli bulunması Türkiye ile AB-27 ülkeleri arasındaki imalat sanayi ürünleri ticaretinin tercihlerde benzerlik teorisi argümanları doğrultusunda gerçekleştiği şeklinde yorumlanmaktadır. Bunun yanı sıra FDF değişkeninin tahmin bulguları Türkiye ile AB-27 ülkeleri arasındaki imalat sanayi ürünleri ticaretinin endüstri-içi ya da endüstriler arası olduğuna dair çıkarımda bulunmayı da mümkün kılmaktadır. Buna göre FDF değişkeninin işaretinin pozitif olması durumunda ikili ticaretin Heckscher-Ohlin-Samuelson teorisi argümanlarına uygun olarak endüstriler arası ticaret (ya da dikey endüstri-içi ticaret) şeklinde gerçekleştiği çıkarımında bulunulurken (Ekanayake vd., 2010); negatif olması durumunda ticaretin tercihlerde benzerlik teorisinin argümanlarına göre yatay endüstri-içi şeklinde gerçekleştiği çıkarımında bulunulmaktadır<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Faktör donatımı farklılığı değişkeninin tahmin bulgularından yola çıkarak ticaret yapısının endüstri-içi ya da endüstriler arası olduğu çıkarımında bulunabilmek için modelde açıklanan

#### 4. Analiz ve Bulgular

Türkiye ile AB-27 ülkeleri arasındaki imalat sanayi ürünleri ticaretinde tercihlerde benzerlik teorisinin geçerliliği panel veri analiz prosedürü takip edilerek çekim modeli kapsamında analiz edilmektedir. Çekim modelleri geleneksel olarak doğrusal logaritmik forma dönüştürülmekte ve hata terimi varyansının sabit kabul edildiği havuzlanmış EKK, sabit etkiler ya da rassal etkiler gibi EKK yöntemleri kullanılarak tahmin edilmektedir (Gómez-Herrera, 2013; Yotov vd., 2016). Anderson (1979), Bergstrand (1985), Anderson ve van Wincoop (2003) ve Helpman vd. (2008) başta olmak üzere yürütülen bazı çalışmalar çekim modelinin güçlü bir teorik altyapı kazanmasını sağlamışlardır. Bu bağlamda gerçekleştirilen güncel çalışmalarda ise çekim modelinin tahmininde kullanılacak en uygun yöntemin ne olduğu sorunsalı üzerine odaklanılmaktadır (bkz. Santos Silva ve Tenreyro, 2006; Westerlund ve Wilhelmsson, 2011; Gómez-Herrera, 2013; Martin ve Pham, 2015). Zira çekim modelinin tahmininde kullanılacak analiz tekniği bulguların tutarlılığı ve etkinliği açısından oldukça önem taşımaktadır.

**Tablo 1:** Değişen Varyans Testi Sonuçları

Model	Test	İhracat Modeli		İthalat Modeli	
		İstatistik Değeri	Olasılık Değeri	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
Havuzlanmış EKK	Breusch-Pagan / Cook-Weisberg	406.13*	0.000	117.70*	0.000
Sabit Etkiler	Modifiye Edilmiş Wald	1405.01*	0.000	78879.18*	0.000
	W0	22.435*	0.000	15.342*	0.000
Rassal Etkiler	W50	3.366*	0.000	5.709*	0.000
	W10	13.787*	0.000	11.955*	0.000

**Not:** \*, istatistik değerlerinin % 1 düzeyinde anlamlı olduklarını göstermektedir.

Bu bağlamda gelinen noktada çekim modelinin logaritmik dönüşüm yoluyla doğrusal hale getirilmesi ve EKK yöntemleri kullanılarak tahmin edilmesinin bulguların tutarlılığı ve etkinliği açısından problemlere yol açabileceği üzerinde durulmaktadır. Burada EKK yöntemlerinde varsayılan, hata teriminin sabit varyansa sahip olduğu temel koşulundan hareket edilmektedir. Buna göre çekim modelindeki hata teriminin değişen varyansa sahip olması durumunda modelin logaritmik dönüşümü yoluyla elde edilen tahmin bulgularının etkinliği zayıflamakta ve güvenilir bulgulara ulaşılamamaktadır. Bu bakımdan çekim modellerinin en uygun yöntemle tahmin edilmesi amacıyla öncelikle denklem 1

değişken olarak toplam ticaret hacminin kullanılması gerekse de bu tarz bir kullanım çekim modeli tahmininde gümüş madalyalı hataya yol açmaktadır. Bu bakımdan burada yapılan çıkarımlar, kişi başına gelir düzeyi bakımından benzer ülkeler arasındaki ticaretin yatay endüstri-içi ticaret şeklinde ve farklı kişi başına gelir düzeyine sahip ülkeler arasındaki ticaretin endüstriler arası ticaret veya dikey endüstri-içi ticaret şeklinde gerçekleştiği sezgisel düşüncesine dayanmaktadır.

ve 2'deki ekonometrik modellere değişen varyans testleri uygulanmaktadır. Alternatif doğrusal regresyon modelleri üzerine uygulanan değişen varyans testi sonuçlarına Tablo 1'de yer verilmektedir.

Tablo 1'deki tüm alternatif model spesifikasyonlarından elde edilen değişen varyans testi bulguları ihracat ve ithalat modellerinin güçlü bir şekilde değişen varyans özelliği sergilediğini göstermektedir. Bu nedenle çekim modellerinin denklem 1 ve 2'deki gibi doğrusal logaritmik formda EKK yöntemleri kullanılarak tahmin edilmesi uygun olmamaktadır. Bu noktada orijinal çekim denkleminin doğrusal olmayan yöntemler kullanılarak ham ticaret verileriyle (seviye değerlerinde) tahmin edilmesi önerilmektedir (Bosquet ve Boulhol, 2009). Doğrusal olmayan yöntemler arasında Poisson pseudo en çok olabilirlik (*Poisson pseudo maximum likelihood*) (PPML) yönteminin çekim modeli tahmininde kullanılacak en uygun yöntem olduğu konusunda araştırmacılar arasında güçlü bir ortak kanı oluşmuştur. Santos Silva ve Tenreyro (2006)'nın PPML yönteminin çekim modeli tahminlerindeki etkinliğine yönelik güçlü ispatlar ortaya koymasının ardından bu yöntem oldukça popüler bir hale gelerek ticaret analizlerinde yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (Westerlund ve Wilhelmsson, 2011; Martin ve Pham, 2015).

Poisson dağılımından elde edilen ve en çok olabilirlik tahmincisi tarafından kullanılan aynı birinci dereceden koşulları kullanarak parametre katsayılarını tanımlayan PPML yöntemi, orijinal Çekim denklemi üzerine doğrusal olmayan EKK uygulamasının farklı bir uyarlanmasıdır. Bununla birlikte PPML tahmincisi, serinin Poisson dağılım sergilemesini gerektirmemekte ve dağılımın nasıl olduğuna bakılmaksızın tutarlı sonuçlar verebilmektedir. Ayrıca PPML'nin, yanlış model tanımlama ve sıfır değerindeki ticaret akımlarının varlığı gibi problemler karşısında dirençli bir tahminci olduğu vurgulanmaktadır (Fally, 2015; Prehn vd., 2016). PPML yönteminde çekim modelleri üstel bir formda tanımlanmaktadır:

$$IHR_{ijt} = \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln GSYH_{it} + \beta_2 \ln GSYH_{jt} + \beta_3 \ln MES_{ij} + \beta_4 OS_{ij} + \beta_5 LL_j + \beta_6 \ln FDF_{ijt}) u_{ijt} \quad (4)$$

$$ITH_{ijt} = \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln GSYH_{it} + \beta_2 \ln GSYH_{jt} + \beta_3 \ln MES_{ij} + \beta_4 OS_{ij} + \beta_5 LL_j + \beta_6 \ln FDF_{ijt}) u_{ijt} \quad (5)$$

Denklem 4 ve 5'teki *exp* ve *ln* simgeleri sırasıyla üstel fonksiyonu ve doğal logaritma operatörünü ifade ederken, diğer tüm tanımlamalar denklem 1 ve 2'de açıklandığı şekildedir. Denklem 4 ve 5'in başlıca farklılığı hata teriminin modelde çarpımsal formda olması ve bağımlı değişkenlerin seviye değerlerinde (logaritmik dönüşümle doğrusal hale getirilmeden) tanımlanmasıdır. PPML tahmincisinden elde edilen katsayılar EKK yöntemindekine benzer bir şekilde yorumlanmaktadır. Buna göre Çekim denklemindeki bağımlı değişken seviye değerinde tanımlanmış olsa da bağımsız değişkenlerin logaritmik formda tanımlanması durumunda katsayılar basit esneklik olarak yorumlanabilmektedir (Gül ve Tatoğlu, 2019). Bu

bağlamda PPML yöntemi kullanılarak tahmin edilen ihracat ve ithalat çekim modellerinden elde edilen bulgular tablo 2’de sunulmaktadır.

**Tablo 2:** Çekim Modelinin PPML Yöntemiyle Tahmin Bulguları

Değişken	İhracat Modeli (IHR)			İthalat Modeli (ITH)		
	Model I	Model II	Model III	Model I	Model II	Model III
GSYH <sub>i</sub>	0.254 [0.197]	0.254 [0.198]	0.189 [0.193]	0.882* [0.205]	0.884* [0.299]	0.833* [0.301]
GSYH <sub>j</sub>	0.871* [0.026]	0.817* [0.026]	0.861* [0.028]	1.085* [0.038]	1.044* [0.031]	1.081* [0.034]
MES	-0.616* [0.071]	-0.636* [0.064]	-0.431* [0.085]	-0.756* [0.049]	-0.874* [0.051]	-0.728* [0.069]
OS	--	-0.099 [0.152]	0.087 [0.151]	--	-0.977* [0.184]	-0.831* [0.183]
LL	--	-0.703* [0.067]	-0.613* [0.065]	--	0.231** [0.096]	0.308* [0.088]
FDF	--	--	-0.142* [0.034]	--	--	-0.107* [0.028]
Sabit	-4.497 [5.466]	-2.819 [5.534]	-2.368 [5.393]	-28.305* [6.102]	-24.522* [8.407]	-24.158* [8.421]
Wald X <sup>2</sup>	1189.51*	1944.24*	2419.56*	1345.67*	1414.85*	1404.47*

**Not:** \* ve \*\* istatistiklerin sırasıyla % 1 ve % 5 düzeylerinde anlamlı olduklarını göstermektedir. Köşeli parantez içerisindeki değerler düzeltilmiş standart hatalardır.

Bu çalışmadaki ihracat ve ithalat modelleri hiyerarşik olarak tahmin edilmektedir. Buna göre öncelikle temel çekim modeli (Model I) tahmin edilmekte, ardından ortak sınır etkisinin ve AB-27 ülkelerinin kara ile çevrili bir ülke olma özelliklerinin dahil edildiği genişletilmiş çekim modeli (Model II) tahmin edilmekte ve son olarak da tercihlerde benzerlik teorisini temsil eden FDF değişkeninin dahil edilmesiyle nihai model (Model III) tahmin edilmektedir. Wald X<sup>2</sup> istatistikleri tüm model spesifikasyonlarının istatistiki olarak anlamlı olduklarını göstermektedir.

İhracat ve ithalat modellerinin PPML yöntemiyle tahmini, hiyerarşik analiz prosedüründe değişkenlere ilişkin tutarlı bulgular ortaya koymuştur. Bu bağlamda ihracat modeli bulguları şu şekilde özetlenebilir: Türkiye’nin ve ticaret ortaklarının ekonomik büyüklük değişkenleri beklenildiği şekilde pozitif işaretli bulunmakla birlikte sadece ticaret ortağı ülkelerin ekonomik büyüklük değişkeni istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Buna göre AB-27 ülkelerinin GSYH’lerinde görülen % 1 artış Türkiye’nin bu ülkelere imalat sanayi ürünleri ihracatını ortalama olarak yaklaşık % 0.861 oranında artırmaktadır. İkili ticaret maliyetlerinin başlıca temsili değişkeni olan mesafeye ilişkin bulgular, teorik beklentilere uygun olarak fiziki mesafenin imalat sanayi ürünleri ihracatı

üzerindeki negatif yönlü etkisine işaret etmektedir. Bir diğer ifadeyle Türkiye'nin AB-27 ülkelerine imalat sanayi ürünleri ihracatında ulaştırma maliyetleri bir direnç unsuru olarak önem taşımaktadır. Buna göre Türkiye ile ticaret ortağı ülke arasındaki fiziki mesafenin % 1 artması, Türkiye'nin imalat sanayi ürünleri ihracatını ortalama olarak yaklaşık % 0.431 oranında azaltmaktadır.

Türkiye ile AB-27 ülkeleri arasında ortak sınır varlığının Türkiye'nin imalat sanayi ürünleri ihracatı üzerinde anlamlı bir etkisi tespit edilmemiştir. Saygılı ve Manavgat (2014) ile Maden ve Aljburı (2019)'nin bulgularını destekler nitelikte olan bu sonuç, Türkiye'nin AB-27 ülkelere imalat sanayi ürünleri ihracatında ortak sınır etkisinin önem taşımadığını göstermektedir. AB-27 ülkelerinin kara ile çevrili bir ülke olma özelliği ise artan ulaştırma maliyetlerinden dolayı beklenildiği şekilde Türkiye'nin imalat sanayi ürünleri ihracatını negatif yönde etkilemektedir.

Son olarak faktör donatımı farklılığı değişkeni istatistiki olarak anlamlı ve negatif işaretli bulunmuştur. Bu bulgu, Türkiye'nin AB-27 ülkelere imalat sanayi ürünleri ihracatının tercihlerde benzerlik teorisi argümanları doğrultusunda gerçekleştiğinin bir göstergesidir. Bir diğer ifadeyle Türkiye ile ticaret ortağı ülkenin kişi başına gelir bakımından birbirine yakınsamaları, Türkiye'nin ilgili ülkeye olan imalat sanayi ürünleri ihracatının artmasına yol açmaktadır. Buna göre Türkiye ile ticaret ortağı ülke arasındaki faktör donatımı farklılığının % 1 oranında azalması, Türkiye'nin imalat sanayi ürünleri ihracatını ortalama olarak yaklaşık % 0.142 oranında artırmaktadır. Bu sonuç aynı zamanda Türkiye'nin imalat sanayi üretiminin AB-27 ülkelerinin talepleriyle benzer bir yapı sergilediği şeklinde yorumlanabilmektedir.

İthalat modeli tahmin bulguları şu şekilde özetlenebilir: Türkiye'nin ve ticaret ortağı ülkelerin ekonomik büyüklükleri teorik beklentilere uygun olarak istatistiki olarak anlamlı bir şekilde Türkiye'nin AB-27 ülkelerinden ithalatını pozitif yönde etkilemektedir. Bu sonuç bir yandan Türkiye'nin ekonomisi büyüdükçe AB-27 ülkelerinden daha fazla imalat sanayi ürünü talep ettiği anlamına gelirken, diğer yandan da AB-27 ülkelerindeki büyümenin üretim kapasitelerinde artış vasıtasıyla ihracatlarını artırdığı anlamına gelmektedir. Bununla birlikte AB-27 ülkelerinin GSYH'lerindeki artış, Türkiye'nin GSYH'sindeki artışa nazaran Türkiye'nin imalat sanayi ürünleri ithalatını daha fazla artırmaktadır. Buna göre AB-27 ülkelerinin GSYH'sindeki % 1 artış Türkiye'nin bu ülkelere imalat sanayi ürünleri ithalatını ortalama olarak yaklaşık % 1.081 oranında artırırken, Türkiye'nin GSYH'sindeki % 1 artış imalat sanayi ürünleri ithalatını ortalama olarak yaklaşık % 0.833 oranında artırmaktadır. Fiziki mesafe değişkenine ilişkin bulgular, istatistiki olarak anlamlı şekilde mesafenin imalat sanayi ürünleri ithalatı üzerindeki negatif yönlü etkisine işaret etmektedir. Buna göre Türkiye ile ticaret ortağı ülke arasındaki fiziki mesafenin % 1 artmasının Türkiye'nin AB-27 ülkelerinden imalat sanayi ürünleri ithalatı üzerinde ortalama olarak yaklaşık % 0.728 oranında azaltıcı etkisi bulunmaktadır.

Türkiye ile AB-27 ülkeleri arasında ortak sınır varlığının Türkiye'nin imalat sanayi ürünleri ithalatını engelleyici yönlü etkisi tespit edilmiştir. Yıldız ve Serkan (2018)'in bulgularıyla örtüşen bu sonuç, Türkiye'nin AB-27 ülkeleri arasında sadece Bulgaristan ve Yunanistan ile sınır komşusu olduğu ve bu ülkelerin Türkiye'nin imalat sanayi ürünleri ithalatında önemsiz bir paya sahip oldukları dikkate alındığında şaşırtıcı gözükmemektedir. AB-27 ülkelerinin kara ile çevrili bir ülke olma özelliği ise ihracatın aksine Türkiye'nin imalat sanayi ürünleri ithalatını pozitif yönde etkilemektedir. Bu bulgu, Türkiye'nin AB-27 ülkelerinden imalat sanayi ürünleri ithalatında karayolu taşımacılığının nispeten önem taşıdığına yorulabilir.

Faktör donatımı farklılığı değişkeni istatistiki olarak anlamlı ve negatif işaretli bulunmuştur. Bu bulgu, Türkiye'nin AB-27 ülkelerinden imalat sanayi ürünleri ithalatının tercihlerde benzerlik teorisi argümanları doğrultusunda gerçekleştiği şeklinde yorumlanmaktadır. Bir diğer ifadeyle, Türkiye'nin AB-27 ülkelerinden imalat sanayi ürünleri ithalatında iki taraf arasındaki tercih benzerlikleri belirleyici olmaktadır. Buna göre Türkiye ile ticaret ortağı ülke arasındaki faktör donatımı farklılıklarının % 1 azalması, Türkiye'nin AB-27 ülkelerinden imalat sanayi ürünleri ithalatını ortalama olarak yaklaşık % 0.107 oranında artırmaktadır.

## 5. Sonuç

II. Dünya Savaşı sonrasında uluslararası ticaretin dünya genelinde değişen dinamikleri 1960'ların başlarından itibaren karşılaştırmalı üstünlükler teorisi ve faktör donatımı teorisi gibi geleneksel ticaret teorilerine alternatif teorileri ortaya çıkarmıştır. Bu alternatif ticaret teorileri arasında yer alan tercihlerde benzerlik teorisi ticaret akımlarına talep yönlü yaklaşımıyla dikkat çekmektedir. Linder (1961) tarafından geliştirilen tercihlerde benzerlik teorisinde, homojen olmayan sanayi malları ticaretinin ülkeler arasındaki üretim maliyeti farklılıklarından ziyade tüketicilerin zevk ve tercihleri tarafından belirlendiği, zevk ve tercihlerin ise kişi başına gelir düzeyleriyle pozitif yönde ilişkili olduğu öne sürülmektedir. Buna göre benzer kişi başına gelir seviyelerine sahip ülkelerin birbirleriyle daha fazla imalat sanayi ürünleri ticareti yapma eğiliminde olmaları beklenmektedir.

Bu çalışmada 2007-2019 dönemi kapsamında Türkiye ile AB-27 ülkeleri arasındaki imalat sanayi ürünleri ticaret dinamiklerinin tercihlerde benzerlik teorisi argümanlarına uygunluğu çekim modeli yaklaşımı çerçevesinde analiz edilmiştir. Bu bağlamda genişletilmiş çekim modeli yapısında inşa edilen ihracat ve ithalat modelleri hiyerarşik panel veri analiz prosedürü takip edilerek ve PPML yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir.

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre Türkiye'nin ekonomik büyüklüğündeki artış imalat sanayi ürünleri ithalatını pozitif yönde etkilerken, ihracatı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. AB-27 ülkelerinin ekonomik büyüklüklerindeki ilerlemelerin Türkiye'nin gerek bu ülkelere imalat sanayi ürünleri ihracatı gerekse bu ülkelere imalat sanayi ürünleri ithalatı üzerinde

pozitif yönlü etkileri tespit edilmiştir. Türkiye ile AB-27 ülkeleri arasındaki imalat sanayi ürünleri ticaretinde mesafe faktörü ticarete karşı bir direnç unsuru olarak önem taşımaktadır. Ortak sınır varlığının Türkiye'nin AB-27 ülkelere imalat sanayi ürünleri ihracatı üzerinde anlamlı etkileri bulunmazken, bu ülkelere yapılan imalat sanayi ürünleri ithalatını negatif yönde etkilediği bulgularına ulaşılmıştır. AB-27 ülkelerinin kara ile çevrili bir ülke olma özelliği ise Türkiye'nin imalat sanayi ürünleri ihracatını negatif yönde ve ithalatını pozitif yönde etkilemektedir.

Tercihlerde benzerlik teorisini temsil eden faktör donatımı farklılığı değişkeni hem ihracat hem de ithalat modeli için istatistiki olarak anlamlı ve negatif işaretli bulunmuştur. Türkcan (2005), Atik (2006), Emirhan (2008), Kula ve Aslan (2008), Yavuzaslan vd. (2018), Erkekoğlu ve Yılmaz (2019) ve Tuna vd. (2020)'nin bulgularıyla örtüşen bu sonuç, Türkiye ile AB-27 ülkeleri arasındaki imalat sanayi ürünleri ticaretinin tercihlerde benzerlik teorisi argümanları uyarınca gerçekleştiğine işaret etmektedir. Bir diğer ifadeyle Türkiye ile AB-27 ülkeleri arasındaki imalat sanayi ürünleri ticaretinde iki taraf arasındaki tercih benzerlikleri belirleyici olmaktadır. Bununla birlikte Türkiye'nin AB-27 ülkelere imalat sanayi ürünleri ihracatının ithalatına nispeten tercihlerde benzerlik teorisine daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Türkiye ile AB-27 ülkelerinin kişi başına gelir düzeyi bakımından birbirlerine yakınsamalarının ikili ticaretin artması yönünde etkide bulunduğu işaret eden bulgular, Türkiye ile AB-27 ülkeleri arasındaki imalat sanayi ürünleri ticaretinin yatay endüstri-içi ticaret şeklinde gerçekleştiği yönünde çıkarımları da beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda AB-27 ülkelerinin zevk ve tercihleri tarafından şekillenen imalat sanayi ürün taleplerinin ne yönde değişim sergilediğinin takip ve analiz edilmesinin Türkiye'nin ticaret gelişmeleri bakımından önem taşıyacağı düşünülmektedir. Çalışmadan elde edilen bulgular Türkiye ile AB-27 ülkelerinin kişi başına gelir düzeyi bakımından yakınsamalarının aralarındaki ikili ticaret hacmini artıracığına işaret etmektedir. AB-27 ülkelerinin büyük bir kısmının kişi başına gelir düzeylerinin Türkiye'ninkinden daha yüksek olduğu göz önüne alındığında, Türkiye'nin kişi başına gelir düzeyini artırmaya yönelik uygulanacak politika seçenekleri, iki taraf arasında gelir yakınsamasına yol açması nedeniyle ikili ticaret hacminin artmasına yol açabilecektir.

### Kaynakça

Akça, E. E., ve Bal, H. (2020). Türkiye'nin İhracatında Linder Hipotezinin Geçerliliği Üzerine Ampirik Bir İnceleme: Genişletilmiş Çekim Modelinden Bulgular. *Yakın Doğu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(1), 29-49.

Anderson, J. E. (1979). A Theoretical Foundation for the Gravity Equation. *The American Economic Review*, 69(1), 106-116.

Anderson, J. E., and van Wincoop, E. (2003). Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle. *American Economic Review*, 93(1), 170-192.

Antonucci, D., and Manzonchi, S. (2006). Does Turkey have a Special Trade Relation with the EU? A Gravity Model Approach. *Economic Systems*, 30(2), 157-169.

Arnon, A., and Weinblatt, J. (1998). Linder's Hypothesis Revisited: Income Similarity Effects for Low Income Countries. *Applied Economics Letters*, 5(10), 607-611.

Atik, H. (2006). Tercihlerde Benzerlik Teorisi: Türkiye ve Bazı Komşu Ülkelerin Dış Ticareti Üzerine Bir Analiz. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 61(02), 33-43.

Baldwin, R., and Taglioni, D. (2006). *Gravity for Dummies and Dummies for Gravity Equations*. NBER Working Paper, No: 12516, 1-29.

Bergstrand, J. H. (1985). The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence. *The Review of Economics and Statistics*, 67(3), 474-481.

Bosquet, C., and Boulhol, H. (2009). Gravity, Log of Gravity and the "Distance Puzzle". *Halshs*, No: 00401386, 1-35.

Çalışkan, Ö. (2010). Türkiye-AB Ticaretinde Endüstri-İç Ticaret Olgusu, 1990-2007. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 28(2), 1-45.

Ekanayake, E. M., Mukherjee, A., and Veeramacheni, B. (2010). Trade Blocks and the Gravity Model: A Study of Economic Integration among Asian Developing Countries. *Journal of Economic Integration*, 25(4), 627-643.

Emirhan, P. N. (2008). Türk Dış Ticaretinin Alternatif Modeller Açısından Değerlendirilmesi. *Ege Academic Review*, 8(2), 861-875.

Erkekoğlu, H., and Yılmaz, B. (2019). Investigation of Foreign Trade between Turkey and Member Countries of Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) with Gravity Model. *Journal of Yaşar University*, 14(54), 141-151.

Fally, T. (2015). Structural Gravity and Fixed Effects. *Journal of International Economics*, 97(1), 76-85.

Gómez-Herrera, E. (2013). Comparing alternative Methods to Estimate Gravity Models of Bilateral Trade. *Empirical Economics*, 44(3), 1087-1111.

Gül, H., ve Tatoğlu, F. (2019). Turizm Talebinin Panel Çekim Modeli Çerçevesinde Analizi. *Turizm Akademik Dergisi*, 6(1), 49-60.

Helpman, E. (1987). Imperfect Competition and International Trade: Evidence from Fourteen Industrial Countries. *Journal of the Japanese and International Economies*, 1(1), 62-81.



Helpman, E. (1999). The Structure of Foreign Trade. *Journal of Economic Perspectives*, 13(2), 121-144.

Helpman, E., Melitz, M., and Rubinstein, Y. (2008). Estimating Trade Flows: Trading Partners and Trading Volumes. *Quarterly Journal of Economics*, 23(2), 441-487.

Işık, N. (2015). Avrupa Birliği-Türkiye Dış Ticaret Akımlarının Genişletilmiş Panel Çekim Modeliyle Tahmini. *Marmara Journal of European Studies*, 23(1), 49-67.

Kazar, G., Kazar, A., and Sert, T. S. (2018). Bilateral Trade in European Sports Industry: Linder versus Heckscher-Ohlin-Samuelson. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 8(1), 48-53.

Kruse, H. W. (2020). Revisiting The Sectoral Linder Hypothesis: Aggregation Bias or Fixed Costs?. *Review of International Economics*, 28(4), 1076-1112.

Kula, F., ve Aslan, A. (2008). *Türkiye'nin Ortadoğu'da Ekonomik Geleceği: Türkiye'nin İhracat Potansiyeline Yönelik Ampirik Bir Analiz*. MPRA Working Paper 10688.

Linder, S. B. (1961). *An Essay on Trade and Transformation*. Uppsala: Almqvist & Wiksell

Maden, S., ve Aljburi, O. Q. A. (2019). Türkiye ve Irak Arasındaki Dış Ticaretin Çekim Modeli ile Analizi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 14(1), 229-262.

Martin, W. J., and Pham, C. S. (2015). *Estimating the Gravity Model When Zero Trade Flows Are Frequent and Economically Determined*. World Bank Group Policy Research Working Paper, No. 7308, 1-61.

Mayer, T., and Zignago, S. (2011). *Notes on CEPII's Distances Measures: The Geodist Database*. CEPII Working Paper, No: 2011-25.

Mertzanis, C. (2017). *Understanding the EU-Turkey Sectoral Trade Flows During 1990-2016: A Trade Gravity Approach*. FEUTURE Online Paper, No. 8.

Özer, B., ve Ecevit, E. (2021). *Çekim Modeli Analizi: Türkiye'nin Üst-Orta Gelir Grubundaki Ülkelere İhracatı*. TNKÜ İİBF Uluslararası Maliye Sempozyumu.

Peltrault, F., and Venet, B. (2005). Intra-Industry Trade and Economic Distance: Causality Tests Using Panel Data. *Mimeo*. Available Online: <https://www.etsg.org/ETSG2005/papers/Peltrault.pdf>

Piermartini, R., and Teh, R. (2005). *Demystifying Modelling Methods for Trade Policy*. WTO Discussion Paper, No: 10, 1-71.

Prehn, S., Brümmer, B., and Glauben, T. (2016). Gravity Model Estimation: Fixed Effects vs. Random Intercept Poisson Pseudo-Maximum Likelihood. *Applied Economics Letters*, 23(11), 761-764.

Rasekhi, S., and Shojaee, S. S. (2012). Determinant Factors of Vertical Intra Industry Trade in Agricultural Sector: A Study of Iran and Her Main Trading Partners. *Agricultural Economics*, 58(4), 180-190.

Santos Silva, J., and Tenreyro, S. (2006). The Log of Gravity. *The Review of Economics and Statistics*, 88(4), 641-658.

Saygılı, F., ve Manavgat, G. (2014). Linder Hipotezi: Türkiye'nin Dış Ticareti İçin Ampirik Bir Analiz. *Ege Academic Review*, 14(2), 261-270.

Tuna, Y., Tunalı, H., ve Şimşek, O. (2020). Türkiye'nin Seçilmiş Ülkelerle Olan Dış Ticaretinin Genişletilmiş Çekim Modeli Bulgularıyla Analizi ve Ticaret Potansiyeli. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Özel Sayı, 95-119.

Türkcan, K. (2005). Determinants of Intra-Industry Trade in Final Goods and Intermediate Goods Between Turkey and Selected OECD Countries. *Istanbul University Econometrics and Statistics e-Journal*, (1), 21-40.

Westerlund, J., and Wilhelmsson, F. (2011). Estimating The Gravity Model Without Gravity Using Panel Data. *Applied Economics*, 43(6), 641-649.

Yavuzaslan, K., Güder, M., İlknur, K., ve Fatih, K. (2018). Türkiye ve Yunanistan'ın İhracatında Linder Hipotezinin Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Analiz. *Aydın İktisat Fakültesi Dergisi*, 3(1), 48-67.

Yıldız, Ş., ve Serkan, K. (2018). Türkiye ile BRICS Ülkeleri Arasındaki Dış Ticaret Potansiyelinin Linder Hipotezi Çerçevesinde Değerlendirilmesi. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(18), 599-612.

Yotov, Y. V., Piermartini, R., Monteiro, J. A., and Larch, M. (2016). *An Advanced Guide to Trade Policy Analysis: The Structural Gravity Model*. Geneva: World Trade Organization.

Yüksel, E., ve Sarıdoğan, E. (2011). Uluslararası Ticaret Teorileri ve Paul R. Krugman'ın Katkıları. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitü Dergisi*, 9(35), 199-206.

WB-WDI (2021). <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (Erişim: 07.08.2021).

WITS (2021). <https://wits.worldbank.org> (Erişim: 07.08.2021).

## Evaluation of Financial Performance of Participation Banks in Turkey and GCC with TOPSIS Method

Araştırma Makalesi /Research Article

Hatice Nayman HAMAMCI<sup>1</sup>

Atila KARKACIER<sup>2</sup>

**ABSTRACT:** It was aimed to determine and compare the financial performance of participation banks in Turkey and Gulf Cooperation Council (GCC) member countries between 2016-2019. Entropy weighting method and TOPSIS was preferred for the analyses, and all the calculations were conducted using Microsoft Excel. According to the performance analysis results, Kuveyt Turk participation bank operating in Turkey was taken first place in 2016, 2017, and 2019. On the contrary, it was determined that Albaraka Türk was dropped to the last rank in the performance ranking in the last two years. When examining the results regarding performance comparison between countries, it was found that the United Arab Emirates ranked first in the other years except 2018. In 2018, Oman ranked first in the performance ranking. It was seen that Turkey ranks second in 2016 but ranks third in the other three years. As a result, it was observed that there are differences in performance rankings over the years.

**Keywords:** Participation banking, Islamic banking, Financial performance, TOPSIS

**JEL Code:** G21

## Türkiye ve KİK Ülkelerindeki Katılım Bankalarının Finansal Performansının TOPSIS Yöntemiyle Değerlendirilmesi

**ÖZ:** Bu çalışmada Türkiye’de ve Körfez İşbirliği Konseyi (KİK) ’ne üye ülkeler de faaliyet gösteren katılım bankalarının 2016-2019 yılları arasındaki finansal performans skorlarının belirlenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bankaların finansal performansları belirlenirken yapılan analizlerde Entropi ağırlık yöntemi ve TOPSIS yöntemi tercih edilmiştir ve hesaplamaların tümü Microsoft Excel yardımıyla yapılmıştır. Performans analizi sonuçlarına göre, Türkiye’de yer alan katılım bankalarından Kuveyt Türk’ün 2018 yılı hariç diğer yıllarda ilk sırada yer aldığı ve bunun aksine Albaraka Türk’ün ise son iki yılda sıralamada en son sıraya gerilediği tespit edilmiştir. Ülkeler arası performans karşılaştırmasına ilişkin sonuçlarda ise, Birleşik Arap Emirlikleri’nin 2018 yılı hariç diğer üç yılda ilk sırada yer aldığı tespit edilmiştir. 2018 yılında performans sıralamasında ilk sırada Umman yer almıştır. Türkiye’nin bu performans sıralamasında 2016 yılında ikinci sırada olduğu; diğer üç yılda ise üçüncü sırada olduğu görülmüştür. Sonuç olarak yıllar itibariyle performans sıralamalarında farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** katılım bankacılığı, İslami bankacılık, finansal performans, TOPSIS

**JEL Kodu:** G21

Geliş Tarihi / Received: 15/11/2021

Kabul Tarihi / Accepted: 28/03/2022

<sup>1</sup> Res. Asst., Yıldız Technical University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Business Department, İstanbul, Turkey. hnayman@yildiz.edu.tr

<sup>2</sup> Asst. Prof., Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Business Department, Tokat, Turkey, atila.karkacier@gop.edu.tr

## 1. Introduction

From past to present, countries' economies have played an important role in helping countries take a more active role in financial markets around the world. One of the main players in financial markets is banks, which play an important role in both the national economy and the global economy (Abrar et al., 2018: 345; Bolat and Metin, 2019: 351). Banks are the main factors funding the country's economy. They also affect the development and growth of other sectors (Tuan İbrahim et al., 2020: 233). Therefore, banking and financial sector has become the reality of today's economy (Adam, 2014: 162). The main task of banks is to bring together those who have surplus funds and individuals who need funds. In addition to this basic task, it also performs activities such as money transfer transactions, investment, creating funds for the economy, meeting the need for funds between institutions or individuals, and establishing connections between parties (Altan and Candoğan, 2014: 376). Participation banks and conventional banks technically play the same role in the market. Both types of banking mainly act as intermediaries between the parties. However, there are many differences in both the applications and the establishment philosophy of these two banking models (Benamraoui, 2008: 114).

The need for participation banking system in a modern sense began to manifest itself with the sudden increase in oil prices (1970s) and industrialization movements (Burtan-Doğan et al., 2017: 179; Şekeroğlu and Özer, 2017: 20; Alsu et al., 2018: 304). In parallel with this, the participation banking system in Muslim societies was first put into operation with modern methods and practices by the late Saudi Arabian King Faisal (Sümer and Onan, 2015: 298). Later, this system continued to develop rapidly both in the Middle East and Far East with the support of the rich and various Muslim countries (Sümer and Onan, 2015: 299). The importance given to this system is increasing not only in these regions, but all over the world (Rammal, 2007: 65; Shanmugam and Zahari, 2009: 23). In other words, although it basically targets Muslim customers, it can also attract non-Muslims (Saleh et al., 2017: 879). In the report published by Avantalion consulting firm in Germany, it was stated that the Muslim population in countries such as France, Germany and England would increase rapidly between 2010 and 2030 and this increase would surpass the countries in the east, and therefore the importance of the demand for the Islamic banking system in Europe was emphasized (Şekeroğlu and Özer, 2017: 21). In parallel with this, Abrar, Ahmed and Kasnif (2018: 342) stated that Islamic banking has grown rapidly and noticeably all over the world. In addition, they stated that this rapid growth was caused by factors such as the increase in the Muslim population around the world, the increase in the performance of Islamic banks and the existence of high ethical rules prohibiting investment in portfolios of alcohol, cigarettes, speculation, interest, illegal investment activities, which are prohibited by Islam.

Although the leading centers of participation banking are Malaysia, Bahrain and London, these activities are also seen in other countries. In Iran, seven of the largest Islamic banks operate (Burtan-Doğan et al., 2017: 179). In terms of Turkey, Islamic capital mobility has become more comfortable by means of participation banks (Sümer and Onan, 2015:307). As can be seen, the importance given to the participation banking system is increasing all over the world (Sümer and Onan, 2015: 307; Meslier et al., 2020: 1). Parallel to this situation, the competitive environment between banks is getting tougher. Banks need to improve their financial performance and take steps to keep them in the sector against their rivals. While the concept of financial performance is defined as the effort and power of businesses to achieve their goals; businesses need this indicator to understand themselves, their competitors and their level of competition (Esmer and Bağcı, 2016: 18).

In the study, it was aimed to calculate and compare financial performance scores of participation banks operating between the years 2016-2019 in the Turkey and the member countries of GCC. In this context, first, performance of participation banks operating in Turkey was discussed in detail separately. Then, these transactions were made on country basis and the financial performance results obtained were compared. With this study, the financial performance of participation banks, which is the new trend of the banking sector in Turkey and whose number is increasing, will be determined, and a window will be opened both for potential customers and for researches that want to work on this subject. In addition, it is thought that an important contribution will be made to the literature by mutually evaluating the performances of banks in the Gulf Cooperation Council member countries, which have a long history in participation banking and banks in Turkey. It also differs from the results of other studies by revealing the results of comparison with other countries.

Participation banking and financial performance were explained in detail in the literature review section, which is the next part of the study. Then, in the third section, the methodology of the research was mentioned and the analysis methods used were explained. When it comes to the fourth part, the findings obtained as a result of the analysis were reported. Finally, in conclusion section, research results were evaluated.

## **2. Literature Review**

### **2.1. Participation Banking**

Participation banking is a part of a system that is regulated within the framework of Islamic economic rules and is based on the Quran and Sunnah and fulfills all kinds of financial transactions within this framework (Burtan-Doğan et al., 2017: 177; Lök, 2018: 137; Pehlivan, 2016: 299; Iqbal and Mirakhor, 2011: 116; Abrar et al., 2018: 344). These banks are being referred to by several names in worldwide such as "Islamic banks", "interest-free banking" or "profit-loss the

bank" but in Turkey, it is expressed as "participation banks" (Wrestler, 2016: 298). Participation banking system is defined as a model that realizes all kinds of banking transactions that comply with the interest (riba) prohibition, both collects and lends funds through various partnerships or financial methods, and whose essence is based on the concepts of "profit / loss" (TKKB, 2012: 2; Esmer and Bağcı, 2016: 18; Şekeroğlu and Özer, 2017: 16; Applause, 2018: 121). Fund collecting is carried out in the form of profit or loss sharing, and funding is carried out according to the provisions of partnership or trade instead of directly giving loans. As with commercial banks, these banks also essentially perform intermediation activities. In other words, they transfer the funds they receive from savers who have excess and unused funds to individuals in need of funds (Burtan-Doğan et al., 2017: 177; Lök, 2018: 134; Yıldırım, 2018: 535). Since they invoice their funding transactions, they also help prevent unofficial trade transactions (Sümer and Onan, 2015: 304). They consider the prohibitions stipulated by Islamic economics in all of these activities. In this way, participation banks also contribute to production bringing the funds that are idle due to the sensitivity to interest in some individuals (Yıldırım, 2018: 535).

Within the scope of this system, the concepts of interest and profit should be addressed in detail. Interest is expressed in the Quran with the concept of "riba". Riba is used as a word meaning to increase, add or grow (Mevdudi, 2016: 252-253). According to the definition made in Islamic Law, it is expressed as "interest is an excess that has no equivalent in a contract that has the nature of exchanging goods with goods.". However, every surplus on the principal is not interest. Because Islam has stated that there can be an increase in the capital through business or trade and this increase is not interest. In profit, there is an income sharing whose amount is known and whose existence is fully revealed. However, on the contrary, in interest, it is shared an income that has not yet existed. In other words, interest is a result of rent economy and profit is a result of real production (Sümer and Onan, 2015: 304).

The main reason for the establishment of participation banks is that Islam has prohibited all kinds of interest (Olson and Zoubi, 2008: 45; Benamraoui, 2008, 113; Ahmed, 2010, 308; Terzi, 2015: 4; Ökte, 2010: 187; Mevdudi, 2016: 307). What is essential in these institutions is the profit / loss sharing and interest free principle (Errico and Farahbaksh 1998: 13; Siddiqui, 2008: 680; Olson and Zoubi, 2008: 45; Benamraoui, 2008, 114; Ahmed, 2010, 308; Khediri et al., 2015: 77; Meslier et al., 2020: 1). Sümer and Onan (2015: 297) stated that the principle of interest-free is about money being a medium of exchange rather than buying and selling like a good. In other words, since money is not considered as a commodity in Islamic finance, it is not rent out for a fee (which means interest) (Shanmugam and Zahari, 2009: 23). Instead, the system suggests participation in equity and risk sharing on behalf of banks and investors (Siddiqui, 2008: 681). However, the working principles of participation banks are not limited to being interest-free. In addition, it is also based on principles such as the prohibition of uncertainty,

contribution to the real economy, risk sharing, prohibition of speculation and the prohibition of trade in substances harmful to humanity (Shanmugam and Zahari, 2009: 8; Khediri et al., 2015: 77-78). Uncertainty and speculation are prohibited as they can cause harm to the parties. According to the risk sharing principle, the risk is not attributed to only one side, that is, the participation of the parties in both profit and potential loss is taken as a basis. Profit / loss is distributed fairly at the end of the process, since the earnings to be obtained are not predetermined (Lök, 2018: 136). In the principle of contribution to the real economy, there is a good or service in return for every financial transaction, that is, it is supported by a real economic transaction (Khediri et al., 2015: 77). According to the last principle, goods such as alcohol, drugs and tobacco products, whose trade is prohibited by the Islamic religion, are not subject to transactions in this banking system (Shanmugam and Zahari, 2009: 23; Hayat and Kraeussl, 2011: 190; Lök, 2018: 136). There are economic and social reasons besides these religious reasons for the emergence of participation banks (Meslier et al., 2020: 4). Social reasons can be listed as (1) preventing social injustice, (2) eliminating injustice in income distribution, and (3) preventing unjust enrichment due to interest. As for economic reasons, there are many factors such as (1) controlling efficiency by using funds in production, (2) preventing the resources obtained from oil from shifting to Western banks, (3) reluctance of commercial banks to support projects (Pehlivan, 2016: 300; Burtan-Doğan et al., 2017: 178). In addition, Aras and Öztürk (2011: 172) were listed the reasons and objectives of entering participation banks in the banking sector in Turkey as follows: (a) bringing the idle funds of individuals who avoid interest due to their religious sensibilities to the economy, (b) developing relations with countries based on Islamic economics and (c) to provide fund inflows from oil-rich countries.

The first steps regarding participation banking were taken with the Islamic Conference held in 1969 (Burtan-Doğan et al., 2017: 179) and the first Islamic bank, namely interest-free banking, was established in Egypt in 1971 under the name Nasser Social Bank. Then, with the establishment of the Islamic Development Bank in 1975, developments in participation banking gradually accelerated. This process continued with the establishment of Dubai Islamic Bank in the same year, Kuwait Finance House in 1977 and Albaraka in 1982 (Emeç, 2014; Burtan-Doğan et al., 2017: 179; Nademi and Güngör, 2019: 64). Participation banking system in the Turkey operates more than 30 years even if not as old as world. The first bank was established in 1975 under the name State Industry and Labor Bank. However, these trials were not successful enough. After these unsuccessful attempts, steps again were taken for these banks in 1983 and Islamic finance system started to operate under the name of Special Finance Institutions in Turkey with the decision of the Council of Ministers numbered 83/7506. They took the name of Participation Bank with the decision numbered 5411 of the new Banks Law in 2005 (Esmer and Bağcı, 2016: 19; Şekeroğlu and Özer, 2017: 22; Alsu et al., 2018: 304).

## 2.2. Participation Banking and Financial Performance

Innovative developments in the banking sector on a global and local scale make competition between banks difficult. As a requirement of the challenging competitive environment, the performance factor of institutions stands out in banking as in every other sector. Performance can be defined as the power that enables the desired success and result to be achieved. When we define performance in terms of businesses, it is expressed as the effort of their businesses to achieve their goals. Financial performance is a representation of the financial status and positions of businesses (Tuan İbrahim et al., 2020: 235). It shows the financial ability and adequacy of businesses in reaching their economic goals (Orlitzky, 2001: 168). In addition to these, financial performance is an indicator that the firm needs to know itself, to understand its competitors and competition levels, and to plan the future according to its own capacity (Esmer and Bağcı, 2016: 18). Financial performance is very important due to its ability to create value in businesses (Carton and Hofer, 2006: 3).

Although there are various definitions in the literature regarding the concept of performance, the common point among these definitions is to make a comparison between what should be and what is happening and to obtain a result. This situation is closely related with the control mechanisms of the businesses. As required by the control mechanism, businesses measure, evaluate and report their performance. They take the necessary measures or make improvements according to the relevant results (Altan and Candoğan, 2014: 378). Evaluation of bank performances is important for all stakeholders such as depositors, investors, managers, creditors and debtors. Also, in competitive markets, these performance values are an indicator for depositors and investors to deposit their funds (Akyüz et al., 2011: 74-75; Hawaldar et al., 2017: 101; Tho'in, 2019: 8182; Tuan İbrahim et al., 2020: 235).

Various methods were developed for performance evaluation and financial criteria were determined (Altan and Candoğan, 2014: 379; Omrani et al. 2019: 1634). The prerequisite for accurately measuring financial performance is to collect data correctly and to decide on the best method to be used. According to the results of the analysis, positive or negative comments should be made and solutions should be developed for how to increase performance for negative situations. In order to increase performance, the firm must first know itself well and know the limits of increasing its capacity (Esmer and Bağcı, 2016: 18). In this context, while traditionally financial ratios are taken as the basis for performance evaluation; in advanced level analysis, evaluation is made with operations research or artificial intelligence techniques (Fethi and Pasiouras, 2010: 189). Similarly, Adam (2014: 170) mentioned two broad accounting approaches, financial ratios and econometric techniques used to measure bank performance. In this context, balance sheet and income statement are two important financial instruments used in measuring the financial performance of companies and in assessing their



financial status (Adam, 2014: 163). That means, the values reported in the financial statements form a basis for evaluating the financial performance of many institutions, including banks (Tho'in, 2019: 8182).

In the literature review on the performance evaluation of participation banks, it was seen that different results were obtained due to the differences in the period studied, the variables and methods used (ratio analysis, TOPSIS, ELECTRE, WASPAS etc.). In this context, the studies in the literature are grouped according to the method used and the findings are presented. First, when the studies that make performance evaluation using ratio analysis are examined, Ayrıçay et al. (2019) made ratio analysis using a variety of financial ratios to determine the performance of participation banks between 2011-2017 years that located in Turkey, Qatar, Indonesia and Saudi Arabia. The authors evaluated three banks including Kuveyt Turk, Albaraka Turk and Türkiye Finans which operate in Turkey. Albaraka Turk was found to be the best bank in terms of return on assets (ROA), return on equity (ROE) and equity multiplier ratios. On the contrary, it was observed that there is not much difference between productivity ratios. When evaluated in terms of countries, it was found that Turkey has highest return on assets, Indonesia highest equity profitability, Qatar highest efficiency and operating leverage and Saudi Arabia highest loan size. Pehlivan (2016) determined that the shares of participation banks in the sector have grown significantly since 2006, according to the data obtained with the help of financial ratios and some values. Kartal (2012) compared the performances of participation banks with commercial banks using financial ratios and found that participation banks performed higher in the 2007-2011 period.

In addition to these studies, when studies using WASPAS and ELECTRE methods are examined, Gezen (2019) analyzed financial performance of three participation banks in Turkey between 2010-2017 years using Entropy and WASPAS method. As a result, the author found that while Türkiye Finans is first rank between 2010-2015, Kuveyt Turk is first rank between 2016-2017. Similarly, Odabaş and Bozdoğan (2020) also found that Türkiye Finans exhibits low performance in the 2016-2018. On the other hand, Vakıf Katılım ranked first in the performance ranking. The authors analyzed the performance of participation banks in the relevant years using the ELECTRE method. Contrary to these results, Özkan (2020) mentioned that Türkiye Finans exhibit the best financial performance between 2016-2018 in performance ranking. The author used efficiency ratios while calculating the performance of banks and analyzed them with TOPSIS method.

Then, the studies that make performance evaluation using TOPSIS, a method that is frequently preferred in the literature and has attracted great interest by researchers for many years, were examined. Accordingly, Yayar and Baykara (2012) analyzed the performances of participation banks between 2005 and 2011 using TOPSIS method by using financial ratios and found that Albaraka Turk

exhibited the best performance. In addition to these, Esmer and Bağcı (2016) ranked the performances of participation banks between 2004-2015 using TOPSIS method and found that Bank Asya was the participation bank with the highest performance. Wanke et al. (2016) mentioned that Albaraka Turk that operated in Turkey is first rank in the financial performance ranking in 2014. Alsu et al. (2018: 315) used TOPSIS method to rank financial performance of participation banks between 2009-2015 years located in six different countries. The authors found that while participation banks in Turkey rank in the middle row, participation banks in Saudi Arabia and Qatar rank in the top position. Also, Albaraka Turk was exhibited the best performance in the related years among participation banks that operate in Turkey. Çağırın-Kendirli et al. (2019) analyzed the performances of both commercial and participation banks using the TOPSIS method in the period between 2005-2015. In the ranking of banks by years, the authors found that Albaraka Turk participation bank was in the first rank in 2008 and 2012, but commercial banks were in the first rank in other years. Contrary to these, in the study conducted by Karakaya (2020), it was found that while Albaraka Turk was ranked last in the performance ranking, Kuveyt Turk participation bank was in the first rank. Likewise, Gözkonan and Küçükbay (2019) used TOPSIS in their study on the ranking and comparison of the performances of commercial and participation banks. Their results show that the performance ranking of commercial banks is better compared to participation banks. They mentioned that the short history of participation banks in Turkey can be indicated as a cause of this condition.

When the studies in the literature were examined, it was seen that the performances of participation banks are mainly compared either among themselves or with traditional banks. In this research, not only the performance comparisons of the participation banks among themselves, but also the financial performance comparisons between Turkey and the GCC countries, where there are banks operating in participation banking for a long time, were made.

### **3. Methodology**

#### **3.1. Data Set**

In this study, it was aimed to compare the performance of participation banks operating in Turkey and the GCC member countries. The GCC covers six countries in the Middle East: Bahrain, Qatar, Kuwait, Saudi Arabia, U.A.E. and Oman. The Council was established in 1981 to coordinate various issues such as economic, political and social among the relevant countries (Al-Malkawi, 2018: 606). The banking sector in the GCC countries is associated with oil exports (Grassa, 2012: 230). At the same time, the GCC region continues its activities as the first financier of Islamic finance worldwide (Grassa, 2012: 231). In this context, while data on banks operating in Turkey was obtained by the Participation Banks Association of Turkey (TKBB) website, the data of other countries were collected by using the financial statements (balance sheet and

income statement) published on the websites of banks. In the study, there were 26 banks totally including 5 banks from Turkey (Kuveyt Türk, Albaraka Türk, Türkiye Finans, Ziraat Katılım, and Vakıf Katılım), 4 banks from Bahrain (Albaraka Banking Group, Al Salam Bank Bahrain, Bahrain Islamic Bank, Itmaar Bank, and Khaleeji Commercial Bank), 2 banks from Oman (Alizz Islamic Bank and Bank Nizwa), 5 banks from Kuwait (Ahli United Bank, Boubyan Bank, Kuwait Finance House, Kuwait International Bank, and Warba Bank) , 3 banks from Qatar (Masraf Al Rayan, Qatar International Islamic Bank, and Qatar Islamic Bank), 4 banks from Saudi Arabia (Al Rajhi Bank, Alinma Bank, Bank Al Bilad, and Bank Aljazira)and 3 banks from UAE (Abu Dhabi Islamic Bank, Dubai Islamic Bank, and Sharjah Islamic Bank).

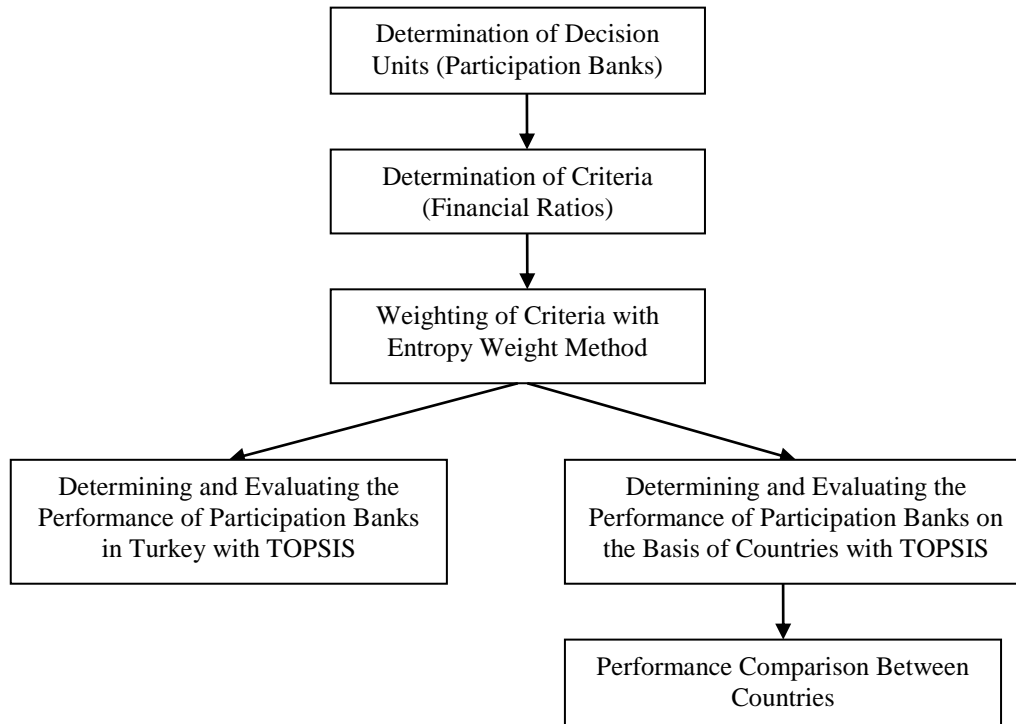
During the analyses of the financial performances of the banks, eight different financial ratios were used and the information about them are listed in Table 1.

**Table 1:** Ratios to be used in TOPSIS Method

Financial Ratios	Formula	Abbreviation
Leverage Ratio	Total Debt/Total Assets	LR
Equity/Total Assets	Equity/Total Assets	EOA
Return on Assets	Net Income/Total Assets	ROA
Return on Equity	Net Income/Total Equity	ROE
Liquid Assets/Total Deposits	Liquid Assets/Total Deposits	LDR
Liquid Assets/Total Assets	Liquid Assets/Total Assets	LAR
Liquid Assets/Funds Collected	Liquid Assets/Funds Collected	LFR
Capital Adequacy Ratio	(Tier 1 Capital + Tier 2 Capital)/Risk-Weighted Assets	CAR

### 3.2. Research Method

Within the scope of this research, TOPSIS method was preferred to measure the financial performance of participation banks between 2016-2019 and the related calculations were made with the help of Microsoft Excel. The Entropy weighting method was used to calculate the weight values to be used while creating the "weighted decision matrix" in the analysis to be made with the TOPSIS method. The Entropy method was preferred because it provides an objective evaluation in determining the criterion weights. In the first phase of the research, it was evaluated the performance of participation banks operating in Turkey and in the second phase, it was compared to the performances of participation banks in Turkey and other countries. A diagram summarizing the research method is presented in Figure 1.

**Figure 1:** Flowchart of Research Method

### 3.2.1. Entropy Weighting Method

Weighting of criteria, which is one of the important steps of multiple decision making methods, can be determined objectively and subjectively according to the literature (Shemshadi et al., 2011: 2161). While calculations are made on the quantitative data of the alternatives in objective weighting, in subjective weighting, the researchers give weight to the criteria according to their own judgment (Bakır and Atalık, 2018: 621). In this direction, since the scores of the decision matrix are known, the entropy weighting method, which is an objective evaluation method, was used in the study.

The concept of entropy was defined by Rudolph Clausius in 1965 and is expressed as the measure of uncertainty and disorder in a system (Zhang et al., 2011: 444; Bakır and Atalık, 2018: 621). Shannon (1948) adapted this concept to information theory. According to this theory, it is the measure of uncertainty about random variables expressed by entropy (Zhang et al., 2011: 444). The entropy weight method is a method that is frequently used among the multiple decision-making techniques used in decision-making processes. This method provides an evaluation independent of the individual judgments of researchers and experts, and the weight values are calculated by mathematical operations (Perçin and Sönmez, 2018: 570; Bakır and Atalık, 2018: 621).

The steps and formulas of the entropy weight method are shown in Table 2 (Wu et al., 2011: 5162-5165; Li et al., 2011: 2087; Karami et al., 2014: 523-524).

**Table 2:** The Stages and Equations of the Entropy Weighting Method

Stages	Definitions	Formula and Matrix
Step 1	Creating decision matrix	$x = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mp} \end{bmatrix}$
Step 2	Obtaining the "Normalized Matrix"	$P_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^m a_{ij}}$ (1)
Step 3	Finding Entropy Value Regarding Criteria	$E_j = k * [\sum P_{ij} \ln P_{ij}]$ (2)
		$k = \frac{1}{\ln(n)}$ (3)
Step 4	Calculating the Degree of Differentiation of Information	$d_j = 1 - E_j$ (4)
Step 5	Calculating the Weights Regarding Criteria	$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}$ (5)

The sum of the weights given to the criteria should always be equal to 1 (Çatı et al., 2017: 204).

### 3.2.2. TOPSIS

TOPSIS word is the initials of the words in the sentence "Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution" and it appears as one of the multi-criteria decision-making methods. Multi-criteria decision-making methods have attracted great attention from researchers and practitioners for many years. These methods sort according to the different characteristics of the alternatives and then analyze by choosing the best (Dandage et al., 2018: 321).

Hwang and Yoon developed TOPSIS method in 1981 (Ayaydın et al., 2018: 56) and is a simple decision-making method without complex mathematical algorithms and models (Özdemir, 2018: 134). It is based on the principle of choosing the best option among the options called decision units (Chitnis and Vaidya, 2016: 171). In the TOPSIS method, two main attributes, ideal distance ( $S^+$ ) and non-ideal distance ( $S^-$ ) are calculated (Chitnis and Vaidya, 2016: 171; Bilbao-Terol et al., 2019: 328) and using these properties, the value of proximity to ideal solution ( $C^+$ ) is calculated. Thus, the method tries to choose the alternatives that are closest to the ideal solution and at the same time the most distant from the non-ideal (negative ideal) solution (Hwang et al., 1993; Dumanoğlu and Ergül, 2010; Chitnis and Vaidya, 2016: 171; Ayaydın et al., 2018: 56; Bilbao-Terol et al.2019: 328). As can be seen, the TOPSIS method is essentially based on the consensus philosophy (Bilbao-Terol et al., 2019: 328).

Mathematical calculation steps of TOPSIS method are as follows (Hwang and Yoon, 1981);

*Step 1: Creating the decision matrix*

First, the decision matrix is created with the decision units in the rows of the matrix and the research criteria in the columns.

$$K_{hi} = \begin{bmatrix} k_{11} & \cdots & k_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ k_{m1} & \cdots & k_{mp} \end{bmatrix} \quad (6)$$

*Step 2: Obtaining the "Normalized Matrix"*

The square of each criterion value in the created decision matrix is calculated and then the values in the columns are summed. The square root of the total value in each column summed is taken, and then normalization is done according to equation (7). As a result, matrix (8) is obtained.

$$N_{hi} = \frac{k_{hi}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m k_{hi}^2}} \quad (7)$$

$$N_{hi} = \begin{bmatrix} n_{11} & \cdots & n_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ n_{m1} & \cdots & n_{mp} \end{bmatrix} \quad (8)$$

*Step 3: Creating the Weighted Normalized Matrix*

The matrix (9) is obtained by multiplying the normalized values obtained after the normalization process by the predetermined weight values for criteria.

$$V_{hi} = \begin{bmatrix} v_{11} & \cdots & v_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} & \cdots & v_{mp} \end{bmatrix} \quad (9)$$

*Step 4: Calculation of ideal solution value and non-ideal solution value*

The ideal solution values by taking the maximum value of each column in the weighted matrix (9); likewise, non-ideal solution values by taking the minimum value of each column are calculated.

*Step 5: Calculation of ideal distance (S<sup>+</sup>) and non-ideal distance (S<sup>-</sup>) for each decision unit*

After finding ideal and non-ideal solution values, ideal distance (S<sup>+</sup>) and non-ideal distance (S<sup>-</sup>) values are calculated with the help of equation (10).

$$S^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (v_{hi} - v_i^+)^2} \quad S^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (v_{hi} - v_i^-)^2} \quad (10)$$

*Step 6: Calculation of the relative proximity ( $C^+$  value) to the ideal solution*

Using the ideal and non-ideal length values, the  $C^+$  value is calculated with the help of equation (11).

$$C^+ = \frac{S^-}{S^- + S^+} \quad (11)$$

#### 4. Analysis and Findings

In the first phase of the study, the financial performance of five participation banks operating in Turkey was calculated by years separately. The financial ratios of the banks in the relevant years are listed in Table 3 and the weight values, which calculate with the entropy method, of these ratios in Table 4.

**Table 3:** Financial Ratios of Banks (2016-2019)

	LR	EOA	ROA	ROE	LDR	LAR	LFR	CAR
<i>2016</i>								
Albaraka Türk	93,06	6,94	0,70	9,93	30,9	21,79	32,77	13,46
Kuveyt Türk	91,93	8,06	1,11	13,85	40,75	26,82	45,76	18,16
Türkiye Finans	90,56	9,43	0,76	8,08	29,58	16,05	24,34	15,58
Vakıf Katılım	81,28	18,71	0,40	2,16	37,40	24,24	38,53	29,25
Ziraat Katılım	90,39	9,60	0,38	4,01	29,63	20,98	30,04	12,46
<i>2017</i>								
Albaraka Türk	93,15	6,85	0,69	9,96	25,39	20,06	29,72	17,06
Kuveyt Türk	91,96	8,03	1,17	14,68	31,38	30,07	34,71	17,66
Türkiye Finans	89,61	10,39	0,96	9,24	29,01	16,35	25,22	18,22
Vakıf Katılım	91,61	8,38	1,04	12,46	26,80	16,58	28,21	14,09
Ziraat Katılım	90,22	9,78	1,10	11,32	19,17	13,39	16,90	13,10
<i>2018</i>								
Albaraka Türk	92,27	7,72	0,34	4,67	38,9	29,02	44,23	14,66
Kuveyt Türk	92,67	7,33	1,17	15,99	31,22	22,71	38,16	17,68
Türkiye Finans	90,81	9,19	0,95	10,29	37,35	21,32	34,62	16,61
Vakıf Katılım	92,71	7,29	1,55	21,31	36,42	26,39	41,51	13,60
Ziraat Katılım	90,00	10,00	1,45	14,54	18,45	12,60	16,44	12,76
<i>2019</i>								
Albaraka Türk	92,56	7,44	0,12	1,66	32,6	25,23	42,32	15,00
Kuveyt Türk	93,47	6,53	1,06	16,27	30,27	24,78	46,87	19,32
Türkiye Finans	90,79	9,21	0,72	7,83	29,29	22,33	37,86	17,26
Vakıf Katılım	93,54	6,46	1,07	16,57	21,29	16,1	26,29	14,88
Ziraat Katılım	91,30	8,70	1,42	16,32	14,97	10,47	14,71	16,6
<b>Note:</b> The values in the table are shown in%.								

**Table 4:** Weight Values

	LR	EOA	ROA	ROE	LDR	LAR	LFR	CAR
2016	0.11297	0.12947	0.13167	0.15148	0.11487	0.11601	0.11816	0.12537
2017	0.12092	0.12364	0.12473	0.12442	0.12419	0.13165	0.12741	0.12303
2018	0.11537	0.11744	0.13809	0.13909	0.12260	0.12370	0.12654	0.11717
2019	0.11050	0.11297	0.14828	0.15066	0.11875	0.12105	0.12619	0.11160

The stages of the TOPSIS method were explained in detail using data from 2016 as an example, and then general scores and rankings for all years were given.

*Step 1: Creating decision matrix*

2016 financial ratios (see Table 3) of participation banks operating in Turkey was taken from the TKBB website and the decision matrix are shown in Table 5.

**Table 5:** Decision Matrix for 2016

	LR	EOA	ROA	ROE	LDR	LAR	LFR	CAR
Albaraka Turk	0.9306	0.0694	0.0070	0.0993	0.3090	0.2179	0.3277	0.1346
Kuveyt Turk	0.9193	0.0806	0.0111	0.1385	0.4075	0.2682	0.4576	0.1816
Türkiye Finans	0.9056	0.0943	0.0076	0.0808	0.2958	0.1605	0.2434	0.1558
Vakıf Katılım	0.8128	0.1871	0.0040	0.0216	0.3740	0.2424	0.3853	0.2925
Ziraat Katılım	0.9039	0.0960	0.0038	0.0401	0.2963	0.2098	0.3004	0.1246

*Step 2: Obtaining the "Normalized Matrix"*

The decision matrix obtained in the first step was normalized by using equation (7) and the normalized matrix in Table 6 was formed.

**Table 6:** Normalized Matrix for 2016

	LR	EOA	ROA	ROE	LDR	LAR	LFR	CAR
Albaraka Turk	0.4648	0.2734	0.4338	0.5118	0.4069	0.4376	0.4180	0.3204
Kuveyt Turk	0.4591	0.3175	0.6879	0.7138	0.5366	0.5386	0.5836	0.4323
Türkiye Finans	0.4523	0.3715	0.4710	0.4164	0.3895	0.3223	0.3104	0.3709
Vakıf Katılım	0.4059	0.7371	0.2479	0.1113	0.4925	0.4868	0.4914	0.6963
Ziraat Katılım	0.4515	0.3782	0.2355	0.2067	0.3902	0.4213	0.3831	0.2966

*Step 3: Creating the Weighted Normalized Matrix*

The weight values needed to construct the weighted normalized matrix, which is the third step of the TOPSIS method, were calculated by the entropy weight method (see Table 4).

**Table 7:** Weighted Normalized Matrix for 2016

	LR	EOA	ROA	ROE	LDR	LAR	LFR	CAR
Albaraka Turk	0.0525	0.0354	0.0571	0.0775	0.0467	0.0507	0.0494	0.0402
Kuveyt Turk	0.05187	0.0411	0.0906	0.1081	0.0616	0.0624	0.0690	0.0542
Türkiye Finans	0.0511	0.0481	0.0620	0.0630	0.0447	0.0373	0.0367	0.0465
Vakıf Katılım	0.0458	0.0954	0.0326	0.0168	0.0566	0.0564	0.0581	0.0873
Ziraat Katılım	0.0501	0.0489	0.0310	0.0313	0.0448	0.0489	0.0453	0.0372



After this process, the weighted normalized matrix shown in Table 7 was obtained by multiplying each of the weight values obtained with the values in the relevant column.

*Step 4: Calculation of Ideal Solution Value and Non-Ideal Solution Value*

After these operations, the ideal and non-ideal solution values were calculated by determining the maximum and minimum values of the values in each column in the weighted matrix and the results are presented in Table 8.

**Table 8:** The Ideal and Non-ideal Solution Values for 2016

	LR	EOA	ROA	ROE	LDR	LAR	LFR	CAR
Ideal	0.0525	0.0954	0.0906	0.1081	0.0616	0.0625	0.0690	0.0873
Non-ideal	0.0459	0.0354	0.0310	0.0169	0.0447	0.0374	0.0367	0.0525

*Step 5 and Step 6: Calculation of Ideal Distance ( $S^+$ ), Non-Ideal Distance ( $S^-$ ) and Relative Proximity Value ( $C^+$ ) to Ideal Solution*

After finding ideal and non-ideal solution values, ideal distance ( $S^+$ ), non-ideal distance ( $S^-$ ) and relative proximity to ideal solution ( $C^+$ ) were calculated with the help of equations (10), (11) and (12), and results are presented in Table 9.

**Table 9:** Performance Scores and Rankings for 2016

	$S^+$	$S^-$	$C^+$	Ranking
Albaraka Turk	0.0929	0.0690	0.4262	3
Kuveyt Turk	0.0636	0.1191	0.6519	1
Türkiye Finans	0.0933	0.0581	0.3836	4
Vakıf Katılım	0.1091	0.0841	0.4353	2
Ziraat Katılım	0.1231	0.0250	0.1688	5

The above transactions were repeated in other years and the results and rankings obtained regarding the performance ranking are presented in Table 10.

**Table 10:** Performance Ranking Belong to Participation Banks in Turkey

	2016		2017		2018		2019	
	$C^+$	Ranking	$C^+$	Ranking	$C^+$	Ranking	$C^+$	Ranking
Albaraka Turk	0.4262	3	0.4163	4	0.4108	5	0.3686	5
Kuveyt Turk	0.6519	1	0.8383	1	0.6669	2	0.7998	1
Türkiye Finans	0.3836	4	0.4449	3	0.5091	3	0.5366	4
Vakıf Katılım	0.4353	2	0.4523	2	0.8260	1	0.6451	2
Ziraat Katılım	0.1688	5	0.3049	5	0.4951	4	0.6120	3

According to Table 10, Kuveyt Turk ranked first in the performance ranking in all years except 2018. In the second rank was Vakıf Katılım, which has shown a good performance despite being newly established. While Türkiye Finans was in the middle-rank related years, Albaraka Turk and Ziraat Katılım were in the last ranks. It was observed that the performance of Albaraka Turk Participation Bank has been decreasing every year. On the contrary, the performance of Ziraat

Katılım bank was shown an upward trend. In 2016 and 2017, while Kuveyt Turk was in the first place, Ziraat Katılım was in the last place. We can say that the low performance of Ziraat Katılım bank was due to the fact that these years are the first operating years. While Vakıf Katılım was in the first rank in 2018, in 2019, Kuveyt Turk rose to the first rank again. In 2018 and 2019, Albaraka Turk ranks last.

**Table 11:** Financial Ratios Belong to Countries (2016-2019)

	LR	EOA	ROA	ROE	LDR	LAR	LFR	CAR
<i>2016</i>								
Turkey	89.44	10.55	0.67	7.61	33.65	21.98	34.29	17.78
Bahrain	86.40	13.47	0.64	4.50	19.74	8.25	23.40	19.20
United Arab Emirates	85.76	14.23	1.76	12.34	18.27	12.62	20.83	18.23
Qatar	85.31	14.68	1.87	12.81	18.12	11.44	16.75	18.34
Kuwait	85.64	14.36	0.90	7.11	18.49	9.92	17.16	18.91
Saudi Arabia	85.15	14.85	1.66	11.32	11.40	66.86	13.42	20.31
Oman	77.04	22.95	2.21	5.39	14.78	7.99	10.83	24.08
<i>2017</i>								
Turkey	91.31	8.69	0.99	11.53	26.35	19.29	26.95	16.03
Bahrain	86.94	12.95	0.51	3.74	15.29	7.26	19.71	18.21
United Arab Emirates	86.07	13.93	1.76	12.71	19.16	13.74	22.25	17.96
Qatar	86.16	13.84	1.75	12.74	13.73	8.37	12.07	18.16
Kuwait	87.28	12.72	1.23	9.41	16.57	10.05	16.25	20.44
Saudi Arabia	85.23	14.78	1.78	12.04	12.41	9.54	14.50	20.66
Oman	83.74	16.28	2.87	8.29	13.99	7.65	11.14	16.96
<i>2018</i>								
Turkey	91.69	8.31	1.09	13.36	32.47	22.41	34.99	15.06
Bahrain	87.37	12.53	0.51	4.08	18.45	7.55	22.40	16.43
United Arab Emirates	86.18	13.82	1.79	12.74	15.90	11.48	18.41	17.46
Qatar	86.34	13.66	1.89	13.84	13.08	9.50	12.75	17.92
Kuwait	87.52	12.48	1.26	10.28	15.95	9.10	14.55	19.40
Saudi Arabia	85.78	14.22	1.94	14.03	10.93	8.36	13.03	21.21
Oman	86.43	13.56	3.26	12.98	20.57	10.93	16.12	15.75
<i>2019</i>								
Turkey	92.33	5.84	0.74	10.18	25.68	19.78	33.61	16.61
Bahrain	87.06	11.62	0.45	3.44	17.08	10.62	34.88	16.42
United Arab Emirates	84.54	15.69	1.81	11.85	13.82	10.06	16.09	19.39
Qatar	86.16	13.66	1.84	13.52	12.63	9.26	12.92	19.42
Kuwait	87.89	12.11	1.18	10.26	18.99	11.58	18.48	18.42
Saudi Arabia	86.32	13.67	1.79	13.03	10.26	7.96	12.15	20.51
Oman	77.15	12.03	0.49	0.78	19.19	10.6	15.23	14.65
<b>Note:</b> 1) The values in the table were shown in %.								
2) While calculating the financial ratios of the countries, the financial ratios of the banks in each country were calculated separately, and then the arithmetic average of the ratios calculated for the general country ratio was taken.								

In the second phase of the research, financial performances between 2016-2019 of the participation banks which operate in notably Turkey and the Gulf Cooperation Council member countries were calculated and then, the performance scores were compared. The financial ratios of the countries in the relevant years are listed in Table 11 and the weight values, which calculate with the entropy method, of these ratios in Table 12.

**Table 12:** Weight Values

	LR	EOA	ROA	ROE	LDR	LAR	LFR	CAR
2016	0,09315	0,11013	0,15914	0,13877	0,12779	0,13840	0,13662	0,09601
2017	0,0921	0,1017	0,1588	0,1267	0,1302	0,1509	0,1454	0,0943
2018	0,0960	0,1043	0,1752	0,1304	0,1283	0,1397	0,1261	0,1001
2019	0,0852	0,1045	0,1672	0,1937	0,1094	0,1117	0,1401	0,0881

The TOPSIS stages, which were calculated in detail for 2016 in the first stage of the research, were repeated here on a country basis for each year. The obtained financial performance scores and rankings are shown in Table 13.

**Table 13:** Participation Banks Performance Scores and Rankings by Country

	2016		2017		2018		2019	
	C <sup>+</sup>	Ranking	C <sup>+</sup>	Ranking	C <sup>+</sup>	Ranking	C <sup>+</sup>	Ranking
Turkey	0,54	2	0,53	3	0,54	3	0,61	3
Bahrain	0,25	7	0,18	7	0,18	6	0,37	6
United Arab Emirates	0,58	1	0,69	1	0,54	3	0,63	1
Qatar	0,53	3	0,41	6	0,58	2	0,62	2
Kuwait	0,51	4	0,58	2	0,45	4	0,56	5
Saudi Arabia	0,39	6	0,42	5	0,42	5	0,59	4
Oman	0,43	5	0,50	4	0,63	1	0,20	7

According to Table 13, while UAE was the first rank in the financial performance rankings in 2016, Turkey was taken the second rank and Qatar third. Bahrain took the last rank. In the year 2017, while the UAE was maintained its first rank, Kuwait was followed in the second rank and Turkey in the third. Bahrain, on the other hand, ranked last with a financial performance score of 18%. Oman ranked first in 2018, and in 2019, the UAE rose to the first rank again. In this process, Turkey was maintained its ranking. On the contrary, Oman fell to the last rank in 2019, unlike the previous year. Saudi Arabia, on the other hand, ranked in the middle (4th and 5th) by all years compared to other banks. As can be seen clearly in Figure 2, the financial performances of the countries did not follow a regular course; on the contrary, there was a volatile course. In this context, while the performance of Oman was in an increasing trend until 2019, there was a serious decrease in the last year. It was observed that there is an increasing trend in Saudi Arabia. Similarly, Turkey was entered an upward trend in the last three-year period in its financial performance.

## 5. Conclusion

In the study, it is aimed to calculate the financial performance scores of participation banks operating in Turkey, Bahrain, Saudi Arabia, United Arab Emirates, Oman, Kuwait and Qatar between the years 2016-2019 and to present a comparative report on the current situation of the banks. The study is important both in terms of determining the current financial performance of participation banks, which are the new trend of the banking sector in Turkey and increasing in number, and mutually evaluating the performances of banks in Turkey and the banks in the GCC member countries, which have a long history in participation banking, in the relevant years. In addition, it differs from the results of other studies by revealing the results of comparison with other countries. The financial data collected within the scope of the study were analyzed by TOPSIS method. Microsoft Excel was used for TOPSIS analysis. In the study, it was evaluated 26 banks totally including 5 banks from Turkey, 4 banks from Bahrain, 2 banks from Oman, 5 banks from Kuwait, 3 banks from Qatar, 4 banks from Saudi Arabia and 3 banks from UAE. Participation banks operating in Turkey were assessed primarily in themselves, and then the comparison was made with other countries on the basis of the country.

According to results, while Kuveyt Turk which operates in Turkey ranked the first in terms of general in the four-year process, Vakıf Katılım bank followed it in the second rank. This result differs from the results obtained by Alsu et al. (2018), Çağırın-Kendirli et al. (2019) and Esmer and Yağcı (2016). The main reason for this difference may be due to the differences in the period in which analyzes are made and the rates of performance determination used. While the performance of bank Türkiye Finans was observed to be at medium levels, it was determined that Ziraat Katılım bank, which had just started its activities in 2016, increased its performance. Contrary to these banks, it was found that Albaraka Turk Participation Bank ranked last in the performance ranking and its performance also tended to decline. While this result is similar to the study of Karakaya (2020), on the contrary, Alsu et al. (2018), Yayar and Baykara (2012) and Özgür (2008) found that Albaraka Turk Participation Bank is mostly in the first place in their studies. Since these studies covered the periods before 2015, the results may have differed. According to performance results between countries, Turkey's performance in the last 4-year period did not fall below 50 per cent and it was even seen to be in an increasing trend. For this reason, it was ranked in the top three in the performance ranking. It was observed that the financial performances of participation banks in Qatar and Oman followed a fluctuating course, and it was determined that Qatar has risen to the second rank in the performance ranking in recent years. UAE ranked first in the performance ranking. Although the UAE fell to the third rank in 2018, its financial performance did not decrease below 50 per cent. Oman made the biggest attack in 2018 and rose to the first rank. It was seen that the performances of participation banks in Saudi Arabia are also on an increasing trend, but when compared with other countries, they are in the last

place in terms of financial performance. It was determined that the country with the lowest financial performance of participation banks among countries is Bahrain. Its financial performance has not exceeded 40 percent in the last four years. It can be said that these increases and decreases in the financial performance of the countries are based on macroeconomic reasons. As in every sector, the banking sector is also affected by various variables such as economic fluctuations, political events in the country and diplomatic relations between countries. In this context, it can be said that as a result of the 2.1 percent growth experienced in 2018 in Oman, it moved its performance rank to the top. Similarly, it can be stated that the decrease in the performance value of Qatar in 2017 was due to the diplomatic problems faced by other GCC member countries with Qatar and the embargo imposed due to these problems. When it was looked at Turkey, it was seen that various factors such as serious economic fluctuations experienced in the country, a coup attempt experienced in 2016, the fluctuations in the exchange rates, arriving immigration due to the turmoil in its neighbor Syria, diplomatic disputes with other countries affect all sectors in the last four-year period. Although when the results of the analysis were examined, Turkey both increased its financial performance every year in its and maintained its rank in the ranking with other countries.

In the study, the financial performance of participation banks, which are the new trend of the banking industry and increasing in number, were determined and compared. The study provides very important findings for researchers and practitioners due to its nature. The obtained results provide both this to see what the situation in the last four-year period of participation banking in Turkey and other countries and allows countries to make comparisons between each other. It also sheds light on senior decision-makers working in this sector while evaluating their own banks and developing new policies. These performance outputs also constitute a reference for individual investors and savers. In the academic sense, evaluation of the financial performance between banks in Gulf Cooperation Council member countries with a long history in participation banking and the banks in Turkey mutually is made an important contribution in the literature and open a new window for researches who want to study on this subject.

There are some limitations in this study, as in every research. First, the study was restricted to the last four years due to the two banks (Vakıf Katılım ve Ziraat Katılım) that operates their activities in Turkey was started activities in 2015. Second, the data of six of the participation banks in other countries within the scope of the research could not be reached and not included in the study. Finally, among the banks operating in the member countries of the GCC, those showing both Islamic and conventional banks were not included in the study.

In future studies on this subject, studies can be conducted with the countries with banks operating according to participation banking principles in Europe. It may

also be useful to make comparisons with western countries rather than countries dominated by Islamic culture.

### References

Abrar, T., Ahmed, F. and Kasnif, M. (2018). Financial Stability of Islamic Versus Conventional Banks in Pakistan. *Journal of Islamic Economics*, 10(2), 341-366.

Adam, M.H.M. (2014). Evaluating the financial performance of banks using financial ratios – A case study of Erbil bank for investment and finance. *European Journal of Accounting Auditing and Finance Research*, 2(2), 162-177.

Ahmed, A. (2010). Global financial crisis: an Islamic finance perspective. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 3(4), 306-320. DOI 10.1108/17538391011093252

Akyüz, Y., Bozdoğan, T. and Hantekin, E. (2011). TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performansın Değerlendirilmesi ve Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, 13(1), 73-92.

Al-Malkawi, H.A.N. and Pillai, R. (2018). Analyzing financial performance by integrating conventional governance mechanisms into the GCC Islamic banking framework. *Managerial Finance*, 44(5), 604-623. DOI: <https://doi.org/10.1108/MF-05-2017-0200>

Alsü, E., Taşdemir, A. and Kallo, Z. (2018). Katılım Bankalarının Performanslarının Değerlendirilmesi: Topsis Yöntemi ile Uluslararası Karşılaştırma. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 17 (1), 303-316.

Altan, M. and Candoğan, M.E. (2014). Bankaların Finansal Performanslarının Değerlendirilmesinde Geleneksel ve Gri İlişki Analizi: Katılım Bankalarında Karşılaştırılmalı Bir Uygulama. *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 14(27), 374-396.

Aras, O. N. and Öztürk, M. (2011). Reel Ekonomiye Katkıları Bakımından Katılım Bankalarının Kullandığı Fonların Analizi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 3(2), 167-179.

Ayaydın, H., Çam, A.V., Pala, F. and Sarı, Ş. (2018), Türk Bankacılık Sektöründe Performans Değerlendirmesi: AHS ve TOPSİS Yöntemleri Uygulaması. *Global Journal of Economics and Business Studies*, 7(13), 51-54.

Ayrıçay, Y., Kılıç, M. and Bolat, İ. (2019). Türkiye, Katar, Suudi Arabistan ve Endonezya'daki İslami Bankaların Performanslarının Karşılaştırılması. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 11(20), 68-80.

Bakır, M. and Atalık, Ö. (2018). Entropi ve Aras Yöntemleriyle Havayolu İşletmelerinde Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*. 10(1), 617- 638.

Bilbao-Terol, A., Arenas-Parra, M., Alvarez-Otero, S. and Cañal-Fernández, V. (2019). Integrating corporate social responsibility and financial performance. *Management Decision*, 57(2), 324-348.

Benamraoui, A. (2008). Islamic banking: the case of Algeria, *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 1(2), 113-131. DOI: 10.1108/17538390810880973

Bolat, İ. and Metin, M. (2019). Türkiye'deki Katılım Bankalarının Finansal Etkinliklerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(31), 349-380.

Burtan Doğan, B., Kaya, M. and Narççek, N. (2017). Dünya Bankacılık Sektöründe İslami Bankacılık Sisteminin Gelişimi, Çalışma Prensipleri ve Türkiye'de İslam Bankacılığı Üzerine Bir Analiz. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(48), 175-190.

Carton, R.B. and Hofer, C.W. (2006). *Measuring Organizational Performance: Metrics for Entrepreneurship and Strategic Management Research*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Chitnis, A. and Vaidya, O. S. (2016). Efficiency ranking method using DEA and TOPSIS (ERM-DT): case of an Indian bank. *Benchmarking: An International Journal*, 23(1), 165-182.

Çağırın-Kendirli, H., Kendirli, S. and Aydın, Y. (2019). Küresel Kriz Çerçevesinde Katılım Bankalarının ve Ticari Bankaların Mali Performanslarının TOPSIS Yöntemiyle Analizi. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 33(1), 137-154.

Çatı, K., Es, A. and Özevin, O. (2017). Futbol Takımlarının Finansal ve Sportif Etkinliklerinin Entropi ve TOPSIS Yöntemiyle Analiz Edilmesi: Avrupa'nın 5 Büyük Ligi ve Süper Lig Üzerine Bir Uygulama. *International Journal of Management Economics & Business*, 13(1), 199-222.

Dandage, R., Mantha, S. and Rane, S. (2018). Ranking the risk categories in international projects using the TOPSIS method. *International Journal of Managing Projects in Business*, 11(2), 317-331.

Dumanoğlu, S. and Ergül, N. (2010). IMKB'de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Mali Performans Ölçümü. *Mufad Journal*, 48, 101-111.

Errico, L. and Farahbaksh, M. (1998). Islamic Banking: Issues in Prudential Regulation and Supervision, (No. WP/98/30). *IMF Working Paper*. <https://doi.org/10.4197/islec.13-1.7>.

Esmer, Y. and Bağcı, H. (2016). Katılım Bankalarında Finansal Performans Analizi: Türkiye Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi Dergisi*, 8(15), 17-30.

Gezen, A. (2019). Türkiye’de Faaliyet Gösteren Katılım Bankalarının Entropi ve WASPAS Yöntemleri ile Performans Analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 84, 213-232.

Grassa, R. (2012). Islamic banks’ income structure and risk: evidence from GCC countries. *Accounting Research Journal*, 25(3), 227-241.

Hawaldar, I.T., Ur Rahiman, H., Rajesha, T.M. and Naveen Kumar, K.R. (2017). A Comparison of Financial Performance of Islamic and Conventional Banks in Bahrain. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS)*, 33(1), 100-110.

Hwang, C., Lai, Y. and Liu, T. (1993). A new approach for multiple objective decisions making. *Computers in Operations Research*, 20(8), 889-899.

Karakaya, A. (2020). Bulanık Karar Verme Yaklaşımıyla Katılım Bankaları Finansal Performansı. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, Vol. ahead of print, 99-1

Karami, A. and Johansson, R. (2014). Utilization of multi attribute decision making techniques to integrate automatic and manual ranking of options. *Journal of Information Science and Engineering*, 30, 519-534.

Kartal, F. (2012). Interest-Free Banking in the World and a Financial Analysis of the Turkey Experience. *International Research Journal of Finance and Economics*, 93, 183-201.

Khediri, K.B., Charfeddine, L. and Youssef, S. B. (2015). Islamic versus conventional banks in the GCC countries: A comparative study using classification techniques. *Research in International Business and Finance*, 33 (2015), 75-98.

Li, X., Wang, K., Liu, L., Xin, J., Yang, H. and Gao, C. (2011). Application of the entropy weight and TOPSIS method in safety evaluation of coal mines. *Procedia Engineering*, 26, 2085-2091.

Lök, H. (2018). Türkiye’de Katılım Bankacılığının Finans Sektöründeki Yeri ve Ekonomiye Katkıları. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(76), 132-150.

Meslier, C., Risfandy, T. and Tarazi, A. (2020). Islamic banks’ equity financing, Shariah supervisory board, and banking environments. *Pacific-Basin Finance Journal*, 62 (2020).

Odabaş, A. and Bozdoğan, T. (2020). Katılım Bankalarının Finansal Performanslarının ELECTRE Yöntemiyle Analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 88, 199-224.

Olson, D. and Zoubi, T. A. (2008). Using accounting ratios to distinguish between Islamic and conventional banks in the GCC region. *The International Journal of Accounting*, 43 (2008), 45–65.



Orlitzky, M. (2001). Does firm size confound the relationship between corporate social performance and firm financial performance?. *Journal of Business Ethics*, 33(2), 167-180.

Özkan, T. (2020). Türk Bankacılık Sektöründe Finansal Performans Ölçmede TOPSIS Yönteminin Kullanımı: Katılım Bankaları Üzerine Bir Uygulama. *Maliye ve Finans Yazıları*, 113, 47-64.

Pehlivan, P. (2016). Türkiye’de Katılım Bankacılığı ve Bankacılık Sektöründeki Önemi. *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 16(31), 296-324.

Perçin, S. and Sönmez, Ö. (2018). Bütünleşik Entropi Ağırlık ve Topsis Yöntemleri Kullanılarak Türk Sigorta Şirketlerinin Performansının Ölçülmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*. 18 (Özel Sayı), 565-582.

Rammal, H. G. (2007). Awareness of Islamic banking products among Muslims: The case of Australia. *Journal of Financial Services Marketing*, 12(1), 65-74.

Saleh, M.A., Quazi, A., Keating, B. and Gaur, S. (2017). Quality and image of banking services: a comparative study of conventional and Islamic banks. *International Journal of Bank Marketing*, 35(6), 878-902.

Shemshadi, A., Shirazi, H., Toreihi, M. and Tarokh, M. J. (2011). A fuzzy VIKOR method for supplier selection based on entropy measure for objective weighting. *Expert Systems with Applications*, 38(10), 12160-12167.

Shanmugam, B. and Zahari, Z. R. (2009). *A Primer on Islamic Finance*, Charlottesville, US: The Research Foundation of CFA Institute.

Siddiqui, A. (2008). Financial contracts, risk and performance of Islamic banking. *Managerial Finance*, 34(10), 680-694.

Sümer, G. and Onan, F., (2015). Dünyada Faizsiz Bankacılığın Doğuşu, Türkiye’deki Katılım Bankacılığının Gelişme Süreci Ve Konvansiyonel Bankacılıktan Farkları. *Ankara Hacı Bayramı Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(3), 296-308.

Şekeroğlu, S. and Özer, K. (2017). Bankacılık Sektöründe Yükselen Değer: Katılım Bankacılığı. *Bankacılık ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 15-25.

Tho’in, M. (2019). The Comparison of Islamic Banking Financial Performance In Indonesia. *International Journal of Scientific Research and Education*, 7(5), 8181-8186.

Tuan İbrahim, T.A.F., Hashim, H.A. and Ariff, A. M. (2020). Ethical values and bank performance: evidence from financial institutions in Malaysia. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 11(1), 233-256.

Türkiye Katılım Bankaları Birliği (TKBB). (2012). Katılım Bankacılığı Nedir? Nasıl Çalışır?. [http:// www.tkbb.org.tr/Documents/Yonetmelikler/TKBB-Katilim-Bankaciligi-Nedir-Brosur.pdf](http://www.tkbb.org.tr/Documents/Yonetmelikler/TKBB-Katilim-Bankaciligi-Nedir-Brosur.pdf), (Accessed Date:12.11.2020).

Wanke, P., Azad, A. K., Barros, C.P. and Hassan, M.K. (2016). Predicting Efficiency in Islamic Banks: An Integrated Multicriteria Decision Making (MCDM) Approach. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 45, 126-141.

Wu, J., Sun, J., Liang, L. and Zha, Y. (2011). Determination of weights for ultimate cross efficiency using Shannon ENTROPY. *Expert Systems With Applications*, 38 (5), 5162-5165.

Yayar, R. and Baykara, H. V. (2012). TOPSIS Yöntemi ile Katılım Bankalarının Etkinliği ve Verimliliği Üzerine Bir Uygulama. *Business and Economics Research Journal*, 3(4), 21-42.

Zhang, H., Gu, C. L., Gu, L. W. and Zhang, Y. (2011). The evaluation of tourism destination competitiveness by TOPSIS & information entropy–A case in the Yangtze River Delta of China. *Tourism Management*, 32(2), 443-451.

## COVID-19'un Türkiye'nin Dış Ticaretine Etkisi

Araştırma Makalesi /Research Article

İrem PELİT<sup>1</sup>

Esmâ IRMAK<sup>2</sup>

**ÖZ:** 2019 Aralık ayında Çin'in Wuhan eyaletinde görülen, Dünya Sağlık Örgütü'nün pandemi olarak adlandırdığı Covid-19 dünyayı etkisi altına almış ve ülke ekonomilerini zarara uğratmıştır. Salgının solun yoluyla bulaşması nedeniyle; insan sağlığına olumsuz etkilerini azaltmak için, hükümetlerce alınan yasaklar ve önlemler, dış ticaretinde negatif yönde ilerlemesine yol açmıştır. Küresel çapta arz-talep dengesizliği yaratarak üretim ve tüketimin daralmasına neden olmuş, ithalat ve ihracat durma noktasına gelmiştir. Bu olumsuzluklar neticesinde de küresel tedarik zinciri sekteye uğramıştır. Ülkelerin gelişmişlik seviyelerinin önemi kalmamıştır. Bu sürecin ne kadar devam edeceği belirsizliğini korumaktadır. Bu çalışmada, 2020 yılının Mart ayında Türkiye de ortaya çıkarak etkisini göstermeye başlayan Covid-19'un, Türkiye'nin dış ticaret hacmine etkisinin tespit edilmesi ve geleceğe yönelik politika önerileri yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Covid-19, Dış Ticaret, Büyüme, Türkiye, İthalat, İhracat

**Jel Kodları:** F1, F41, O4

## The Effect of COVID-19 on Foreign Trade in Turkey

**ABSTRACT:** Covid-19, which was seen in the Wuhan province of China in December 2019 and named as a pandemic by The World Health Organization affected the World and damaged the country's economies. Due to the transmission of the epidemic through breathing; prohibitions and measures taken by governments to reduce their negative effects on human health have led to a negative progress in foreign trade. By creating a global supply-demand imbalance, it caused contraction in production and consumption, imports and exports came to a standstill. As a result of a negativities, the global supply chain has been disrupted. The level of development of the countries does not matter anymore. It remains unclear how long this process will continue. In this study, it is aimed to determine the effect of Covid-19, which started to show its effect by emerging in Turkey in March 2020, on Turkey's foreign trade volume and to give suggestions for the future.

**Keywords:** Covid-19, Foreign Trade, Growth, Turkey, Import, Export

**JEL Codes:** F1, F41, O4

Geliş Tarihi / Received: 12/01/2022

Kabul Tarihi / Accepted: 11/04/2022

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Çağ Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Programı, irempelit@cag.edu.tr, orcid.org/ 0000-0003-4299-4691.

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Çağ Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Programı, esmairmak@cag.edu.tr, orcid.org/ 0000-0002-1956-0548.

## 1. Giriş

Yeni Koronavirüs pandemisi (Covid-19), SARS-COV-2 virüsünden ortaya çıkan, Çin'in Vuhan Kentinde 2019 Aralık ayının sonlarında duyurulan, solunum yolu şikayetleri (ateş, öksürük, nefes darlığı) gibi semptomlar gösteren şüpheli vakalarda yapılan araştırmalar kapsamında 13 Ocak 2020'de tanımlanan bir virüstür (Sağlık Bakanlığı, 2021a).

Covid-19 sosyal, psikolojik ve iktisadi alanda birçok ciddi sıkıntılara sebep olarak dünya genelinde çok yönlü bir krize neden olmuştur. Çin'in dünya kamuoyunu bilgilendirmede geç kalması ve ulaşım imkanlarının kolaylaşması nedeniyle salgın hızla yayılmıştır. Covid-19'un tarihte yaşanan tüm küresel finansal krizlerden ve salgınlardan çok daha fazla yıkıcı etkileri olduğu görülmektedir. Pandeminin yayılma hızına bağlı olarak küresel ekonominin (tedarik zincirleri, üretim, istihdam vb.) kalıcı zararlara uğramaması amacıyla küresel çapta büyük ölçekli mali ve finansal tedbirler uygulamaya konulmuştur. Birçok ülkede seyahat kısıtlamaları ve engelleri, sokağa çıkma yasakları vb. önlemler uygulanmaya başlanmıştır. Bu yasaklar ve önlemler neticesinde, dünya genelinde ekonomik aktiviteler yavaşlamıştır (Ateş, 2021: 617-627). Bunun sonucunda hizmetler, sanayi, turizm, iç ticaret, dış ticaret, küresel ekonomi bağlamında negatif ivme kazanmıştır.

Salgınla mücadele kapsamında en çok etkilenenler arasında ilk sıralarda yer alan dış ticaret faaliyetlerindeki durgunluk yapılan ticaretin miktarına bağlı olarak ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Bu bilgiler doğrultusunda, çalışmada Türkiye Dış Ticareti 2018: 1- 2021: 10 döneminde ithalat ve ihracat rakamları karşılaştırılarak; Covid-19'un hem Türkiye'ye etkisini hem de salgının boyutlarını ortaya koymak amaçlanmıştır.

## 2. Literatür

Çalışmanın bu kısmında Covid-19'un Türkiye Ekonomisi ve Dış Ticaretini etkisini araştıran çalışmalara yer verilmiştir. Bu çalışmalardan Adıgüzel (2020) çalışmasında, Covid-19'un Türkiye ekonomisine olan etkilerini analiz etmiş, incelenen değişkenlerde pandeminin olumsuz etkisi görülmüş ve pandeminin GSYH rakamlarında 400-675 milyar TL arası bir kayıp yaratabileceği tahmininde bulunulmuştur.

Ay (2021), Covid-19 salgınının Türkiye ihracatını üzerine etkilerini incelemiş, etkisinin, 2020 yılının ilk aylarında başladığına, Nisan ve Mayıs aylarında daralmanın zirve olduğu, Haziran ayında toparlanmaya girilmesi fakat yeni dalgalanmaların meydana gelmesiyle kısıtlayıcı tedbirlerin uygulandığına çalışmada değinilmiştir.

Gün ve Tutcu (2021), Covid-19'un turizm sektörüne etkisini nitel ve nicel verilerden faydalanarak incelemiş, araştırma sonucunda; Türkiye turizm sektörünün COVID-19 etkisiyle ağır yara aldığı ve Türkiye'nin turizmden elde

edilen gelirin ve Türkiye'ye yurt dışından gelen turist sayısı ile 2020 yılında 2019 yılına kıyasla ciddi bir düşüş göstermiş olduğu sonucuna varmıştır.

Akçacı ve Çınaroğlu (2020), çalışmasında; virüsün küresel etkilerini ekonomik, lojistik, dış ticaret ve e-ticaret bağlamında incelemiş, Covid-19 salgınının acil sağlık problemi olmasının yanı sıra ekonomilerin çökmesine, ihracat ve ithalatın azalmasına, lojistik bağlamda ulaştırma çeşitlerinin olumsuz etkilenmesine kadar birçok sektörünü olumsuz etkilediğini ve Covid-19 salgınının tüketicilerin alışkanlıklarını önemli ölçüde değiştirdiğine vurgu yapmıştır.

Jean (2020), Covid-19 salgınının uluslararası ticarete etkisinin ağır olacağını vurgulamış ve kamu politikalarının ve ticaret kurallarının eşzamanlı olması gerektiğini belirtmiştir.

Espitia vd. (2020), Covid-19 vakaları ile gelişmiş ülkelerin sağlık krizini çözmek için ticaret politikalarını araştırmış, ihracat kısıtlamaları ile tedarik zincirinin bozulması fiyatların arttığını, ithalatta uygulanan tarifeler ve kısıtlamalar ile önemli ürünlerin dolaşımının aksadığını ifade etmiştir.

Kizilov (2021), 2020'nin ilk dokuz ayına ilişkin verilerine dayanarak gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin gsyih, ithalat, ihracat farklılıklarını incelemiş; gelişmiş ülkelerde ticaret dengesinin daha pasif, gelişmekte olan ülkelerde daha aktif hale geldiğinin sonucuna varmış ve G7 ülkeleri arasında borç yükünün en düşük olması nedeniyle Almanya ekonomisinin esnek bir şekilde adapte olabildiğine dikkat çekmiştir.

Sarkodie ve Owusu (2021), çevre, sağlık ve ekonomik kalkanma arasında bir denge olduğunu ortaya koymak amacıyla, Covid-19'un ilerleyici verileri arasında sınırlı olsada ampirik olarak değerlendirmiş ve sonuç olarak; hayati öneme sahip olan ulaşım, havacılık ve sanayi gibi sektörlerdeki kapanma ve yasakların çevre kirliliğinin önüne geçtiğinin, hayat kurtarma pahasına sağlık sektörünün iyileştirildiğinin, bu sonuçlar bağlamında büyük ekonomik kayıplar yaşandığının sonucuna varmıştır. Ekonomik kaybı kurtarmak için birincil ekonomik sektörlerin yeniden başlatılarak, ülkeler arasında yeniden toparlanma etkisinin ortaya çıkabileceğinin öngörüsünde bulunmaktadır.

Soylu (2020), Mayıs 2020 itibariyle salgının Türkiye ekonomisindeki etkilerini makroekonomik düzeyde incelemiş ve salgının etkilerini azaltmak için uygulanan genişletici maliye ve para politikalarının, salgının Türkiye ekonomisinde meydana gelen daralmaları azaltabileceği konusunda tahminlerde bulunmuştur.

Yıldırım (2021), Covid-19'un sebep olduğu ticaretteki aksamaları belirleyebilmek için istatistiksel yöntemle değerlendirmelerde bulunmuş ve Türkiye gibi ithalata bağlı ülkelerin dış ticaretinin Covid-19'dan olumsuz etkilendiğinin ve daha sıkı politikaların uygulanması gerektiği sonucuna varmıştır.

Literatür incelendiğinde bu kapsamda yeterli sayıda güncel bir çalışmanın olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca analiz sonuçlarına göre; önerilerde bulunulacaktır.

### 3. Covid 19'un Türkiye'deki Seyri ve Ortaya Çıkan İnsani Kriz

Türkiye Sağlık Bakanı, 02.03.2020 tarihine kadar 940 şüpheli vakaya test uygulandığını ve tamamının negatif olduğunu kamuoyuna duyurmuştur. Ardından Türkiye'nin 11 Mart 2020 tarihinde bildirdiği ilk vakanın ise erkek bir hasta olduğu ve virüsün Avrupa temaslı olan birinden geçtiği bildirilmiştir. Türkiye'de ilk vakanın bildirildiği gün, 114 ülkede 118.000'den fazla vaka ve 4.291 ölüm ilan edilmiş ve Dünya Sağlık Örgütü tarafından uluslararası pandemi olarak ilan edilmiştir. İlk vaka bildirildikten altı gün sonra 17 Mart'ta Türkiye'de Covid-19 nedeni gerçekleşen ilk ölümün, 89 yaşında, Çin temaslı bir çalışanından enfekte olan bir erkek hasta olduğu bildirilmiştir (TUSEB, 2021).

Tablo 1'de Mart 2020 tarihinden 2022 Mart tarihine kadar; Türkiye'ye ait vaka sayısı, iyileşen hasta sayısı, vefat sayısına ilişkin veriler üç aylık olarak sunulmuştur. Tablo 1'de zaman içerisinde vaka artış hızının yükselen trende sahip olduğu görülmektedir.

**Tablo 1:** Covid-19'un Türkiye'deki Seyri

Tarih	Toplam Vaka Sayısı	Toplam İyileşen Hasta Sayısı	Toplam Vefat Sayısı
Mar 2020	99	0	1
Haz 2020	164.769	128.947	4.563
Eyl 2020	271.705	245.929	6.417
Ara 2020	506.966	409.320	13.936
Mar 2021	2.711.479	2.578.181	28.638
Haz 2021	5.256.516	5.124.081	47.656
Eyl 2021	6.412.277	5.852.381	57.000
Ara 2021	8.820.144	8.350.484	77.038
Mar 2022	14.775.634	14.667.968	97.666

**Kaynak:** Sağlık Bakanlığı, 2021b

Türkiye, salgının yayılma hızının önüne geçebilmek adına; 22 Ocak 2020 tarihinde Wuhan, artış gösteren hasta sayısına göre sırasıyla, Çin, İran, Irak, Güney Kore ve İtalya'ya daha sonra Almanya, Danimarka, İspanya, Norveç, Avusturya, Belçika, İsveç ve Hollanda ve Fransa'ya olan uçuşları durdurmuştur (Gümüş, 2020: 548-560).

Kalabalık toplulukların bir araya gelerek gerçekleştirdiği tüm faaliyetler ya ertelenmiş ya da iptal edilmiştir. Önce okullarda eğitim ve öğretime ara verilmiş, salgının yayılma şiddetine göre tamamen online eğitime geçiş olmuştur. İnsanların sosyal mesafe kurallarına uymaları ve maske takmaları mecburi hale gelmiştir ve kurallara uymayanlara karşı çeşitli cezalar uygulanmıştır. Vaka ve ölüm sayılarının azalmadan artışına dikkat çekilerek, yarı ve tam karantina uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Vatandaşların korunabilmesi için; risk altındaki yaşlara sokağa çıkma yasağı getirilmiş ve kademeli olarak tedbirler arttırılmıştır. Camiiler, lokantalar, kıraathaneler, kafe-restoranların faaliyetlerine ara verilmiş veya paket servis ile hizmetlerine devam etmişlerdir. Hükümet çeşitli kesimlere yardımcı olmak amacıyla destek paketleri açıklamalarında bulunmuştur. Bunlara karşın pandemi sürecinde çeşitli sektörlerin ise iş yükü ve mesai artmıştır. Örneğin; paketleme, kargo servisleri, lojistik firmaları, internet aracılığıyla gerçekleştirilen siparişleri sahiplerine ulaştırabilmek için yoğun mesai harcamışlardır.

Hükümetler tarafından alınan önlemler ve salgının ne zaman sona ereceğinin belirsizliği nedeniyle, insanların psikolojik sağlığını olumsuz etkilediğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Covid-19'un yayılma hızına ve tüm dünyanın risk altında olması sebebiyle, virüsün küresel bir travmaya dönüşmüş olduğu görüşü ifade edilmişti (Bozkurt vd. 2020: 304-318). Ayrıca; pandemi kaynaklı yaşanan ölüm oranının binlerce kişiyle sonuçlanması üzerine bazı ülkeler, Covid-19 tedbirlerine karşı protesto eden gösteriler yapılmıştır.

Tüm yaşanan sıkıntılar bağlamında, Covid-19'un sadece sağlık problemi değil, aynı zamanda "İnsani Güvenlik" ve dahası "Küresel İnsani Güvenlik" sorunu olduğu düşünülmektedir. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı'nın (UNDP) 1994 yılındaki İnsani Gelişme Raporuna göre, İnsani güvenlik sorunu, yedi kavramdan (sağlık, ekonomik, gıda, bedensel, çevresel, toplumsal ve politik güvenlik) oluşmaktadır.

Küresel insani güvenlik sorunu ülkenin ulusal sınırları dışına çıkarak insani güvenliği küresel çapta zarara uğratan sıkıntılar olarak literatüre geçmiştir. Maalesef Covid-19 un, 'İnsani Güvenliği' kapsamında yer alan yedi kavramın altısını olumsuz etkilemesiyle karşı karşıya kalınmıştır. Çevresel güvenlik hariç; ekonomik, gıda, sağlık, bedensel, toplumsal ve politik güveniktir (Sülkü vd.,2021: 345-372). WHO Genel Sekreteri, Covid-19 ile mücadele için yaşamın doğal dengeleriyle gerçekleştirilebilmesi için yalnızca Sağlık Bakanlığının değil aynı zamanda kamunun tüm birimlerinin de eşzamanlı olarak faaliyet göstermesi gerektiğini vurgulamıştır. (WHO, 2020). Bu bağlamda Covid-19 ile mücadele kapsamında ülke içerisindeki tüm birimlerin eşgüdümlü hareketinin ve ülkelerarası iş birliği ve koordinasyonun önemi ortaya çıkmıştır (Borrell, 2020).

#### 4. COVID-19'un Dünya Ekonomisi ve Dış Ticarete Etkisi

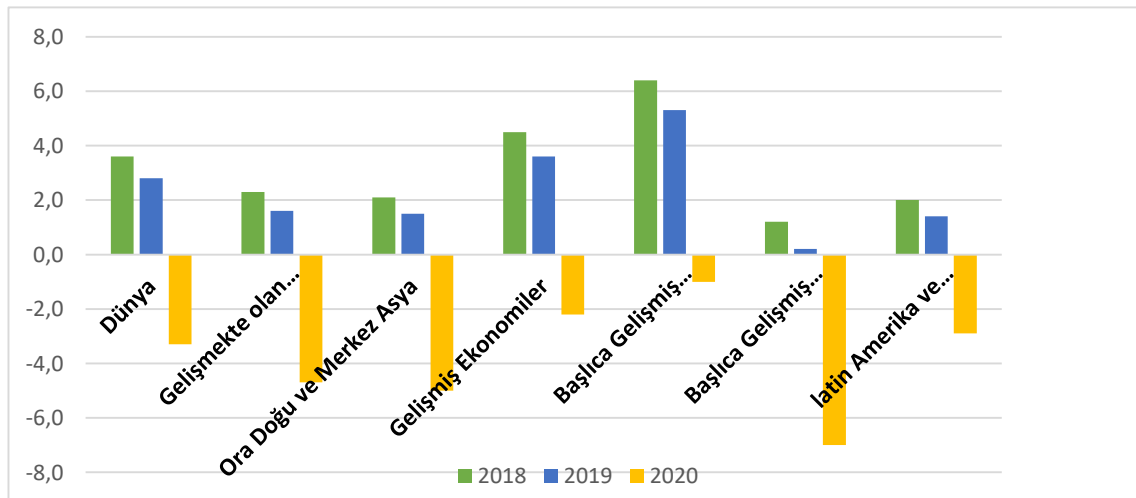
Dış ticaret engellerinin artışı, güven endekslerindeki düşüşler, ABD ile Çin arasındaki ticaret anlaşmazlıkları, AB-İngiltere arasındaki anlaşmazlıklar, küresel çapta siyasi, ekonomik belirsizlikler, gelişmekte olan ülkelerin iktisadi dertleri ve üzerlerinde taşıdıkları riskler, gelişmiş ülkelerin yapısal faktörleri; 2019 da ulaşılabilecek ekonomik büyümeyi zayıflatmıştır. Büyük güç olarak adlandırılan ABD ile ilişkilerin veya diğer ülkeleri içeren sıkıntıların getirisi üretim ve ticarete engel olarak dünya ekonomisinin karşısına çıkmaktadır. Dünya büyüme oranı 2019 yılında, bir önceki yıla göre %0,6 oranında azalarak %2,8 olarak gerçekleşmiştir (TOBB, 2021a: 3).

Covid-19 pandemisinin neden olduğu ekonomik etkiler nedeniyle 1929'deki "Büyük Buhran"dan bugüne kadar yaşanan en büyük kriz olduğu düşünülmektedir (Işık, 2021: 135-158).

Daha da ötesi 2019 sonu- 2020 ilk ayları itibariyle pandemi sebebiyle, çok hızlı ve önu kapalı bir belirsizliğe girilmiştir. Pandeminin yarattığı kriz, küresel finansal ilerlemenin ışığını söndürmüş, küresel ekonomiye ek olarak kayıt dışı ekonomiyi de daralma noktasına getirmiştir.

Salgının dünya çapında hızla yayılmasının önüne geçilebilmesi adına, aşı denemelerinin gerekli testleri tamamlanmadan dünya nüfusunun kullanımına sunulmuştur. Aşılmanın yaygınlaşması neticesinde de 2022 yılı itibariyle salgının son bulacağı umudu olsada, virüsün yeni dalga ve varyantları gerçek fotoğrafı yansıtmaktadır. Birçok ülkede vaka sayıları artmaya devam etmektedir. Ülkeler sağlık harcamalarına destek vererek sağlık krizinden kaçınmalıdırlar. Bu nedenle küresel iş birliği gerekmektedir. İş birliği neticesinde küresel ekonominin %4,4 büyüebileceği tahmin edilmektedir (TOBB, 2021b:4).

**Grafik 1:** Seçilmiş Ülke Gruplarına Göre Büyüme Oranları



**Kaynak:** Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği



Grafik 1'e bakıldığında; Dünya ekonomisinde 2018 yılında yaşanan ekonomik büyüme 2019 yılında yerini yavaşlamaya bırakmıştır. 2018 yılında %3,6, 2019 yılında nispeten küçülerek %2,8, 2020 yılında % 3,3 küçülme gerçekleşmiştir.

Covid-19 ile birlikte tarihte yaşanan ekonomik sıkıntıların ötesinde gerilemenin meydana geldiği görülmektedir. Yaşanan küresel finansal krizlerde daha çok imalat sektörleri etkilenirken, günümüzde yaşadığımız pandemi döneminde virüsle mücadele kapsamında hizmet sektörleri daha çok etkilenmiştir.

Ülke grupları bazında incelendiğinde gelişmiş ekonomiler %4,7, gelişmekte olan ekonomiler %2,2, G7 ülkelerinde %5'lik düşüş meydana gelmiştir.

Dünya ticaret Örgütü, 2020 yılı itibarıyla Dünya ticaret hacminde %13 ile %32 arasında bir düşüş beklediğini, bu tahmin düşüklüğünün oranı ve aralığı açısından Covid-19'un Dünya ticaret hacmine verdiği şiddetli darbe ve yaşanacak belirsizlikleri öngörmüştür (Jean, 2020: 135-139).

**Tablo 2:** Dünya Ticaret Değişim Hızı (%)

Ülke Grupları/Ülkeler	2018	2019	2020
<b>Dünya Ticaret Hacmi</b>	<b>3,9</b>	<b>0,9</b>	<b>-8,5</b>
<b>Dünya İhracat Hacmi</b>	3,7	1	-8,1
Gelişmiş Ekonomiler	3,6	1,3	-9,5
ABD	3	-0,1	-13
Euro Bölgesi	3,7	2,5	-9,7
Almanya	2,5	1	-10,2
Fransa	4,7	1,8	-16,3
İtalya	2,1	1,6	-13,8
İspanya	2,3	2,5	-20,9
Yunanistan	8,8	7,5	-25,7
Japonya	3,8	-1,4	-12,3
Kanada	3,7	1,3	-9,9
Birleşik Krallık	3	2,7	-16,7
Başlıca Gelişmiş Ekonomiler (G7)	3,1	0,7	-12,9
Gelişmekte Olan Ekonomiler	3,9	0,5	-5,9
Rusya	5,1	-3,4	-7,9
Türkiye	9,8	7,9	-18
Gelişmekte Olan Asya Ekonomileri	4,5	0,4	-2,1
Çin	3,7	0,8	2
Hindistan	4,8	-2,1	-8
Asean	6	-0,2	-7,7
Latin Amerika ve Karayipler	3,1	0,2	-9,3
Brezilya	3,5	-1,6	-1,3
Meksika	6	1,5	-7,9
Orta Doğu ve Merkez Asya	0,4	-1,7	-9,9

**Kaynak:** IMF, World Economic Outlook, April 2021a: 141.

Ülkeler salgının etkilerinin yaşanmaya başlamasıyla birlikte iç dinamiklerdeki deformasyonlarla uğraşırken, öte yandan dış ticaret sıkıntılarıyla da mücadeleye başlamışlardır. Neticede, ithalat ve ihracat verilerinin ortalamasını gösteren küresel mal ticaret hacmi, 2019 yılında %0,1 kadar kayba uğramış, pandeminin etkisi altına aldığı 2020 yılında %-8,5 oranında hızlı bir düşüş yaşanmıştır.

Tablo 2 ve 3'e bakıldığında; 2020 yılında Dünya ticaret hacmindeki deki %-8,5'lik düşüşün, yılın 2. çeyreğindeki kısıtlamalar ve yasaklar nedeniyle meydana geldiği söylenebilir. Tablo 2 ve 3 incelendiğinde pandeminin talepteki zayıflamaya neden olmasıyla ihracat ve ithalat keskin düşüşler yaşamış ve ticaret hacmi kan kaybına uğramıştır. Ayrıca Asya Bölgesi'nin daha dirençli olduğu da görülmektedir. Çin' in bu dönemde salgına karşı ihtiyaç duyulan ürün gruplarında ihracat başarısı sağladığı bilinmektedir.

**Tablo 3:** Dünya Ticaret Değişim Hızı (%)

Ülke Grupları/Ülkeler	2018	2019	2020
<b>Dünya Ticaret Hacmi</b>	<b>3,9</b>	<b>0,9</b>	<b>-8,5</b>
<b>Dünya İthalat Hacmi</b>	4,1	0,7	-8,9
Gelişmiş Ekonomiler	3,7	1,7	-9,1
ABD	4,1	1,1	-9,3
Euro Bölgesi	3,8	3,8	-9,4
Almanya	3,7	2,6	-9
Fransa	3,2	2,6	-11,5
İtalya	3,4	-0,7	-12,6
İspanya	4,2	0,7	-16,8
Yunanistan	8,3	6,9	-14
Japonya	3,8	-0,4	-6,8
Kanada	3,4	0,3	-11,3
Birleşik Krallık	2,7	2,7	-18,1
Başlıca Gelişmiş Ekonomiler (G7)	3,7	1,4	-10,5
Gelişmekte Olan Ekonomiler	4,7	-1	-8,6
Rusya	2,7	2,8	-13,5
Türkiye	-8,4	-4,3	5,4
Gelişmekte Olan Asya Ekonomileri	6,9	-2,9	-5,9
Çin	6,7	-3,2	-1,5
Hindistan	4	-4,2	-15,4
Asean	8,5	-2,3	-10,3
Latin Amerika ve Karayipler	4	-1,4	-13,2
Brezilya	5,9	3,5	-7,7
Merkez Asya	6,4	-0,7	-15,5
Orta Doğu ve Merkez Asya	-1,2	-1	-15,1

**Kaynak:** IMF, World Economic Outlook, (April 2021b:142).

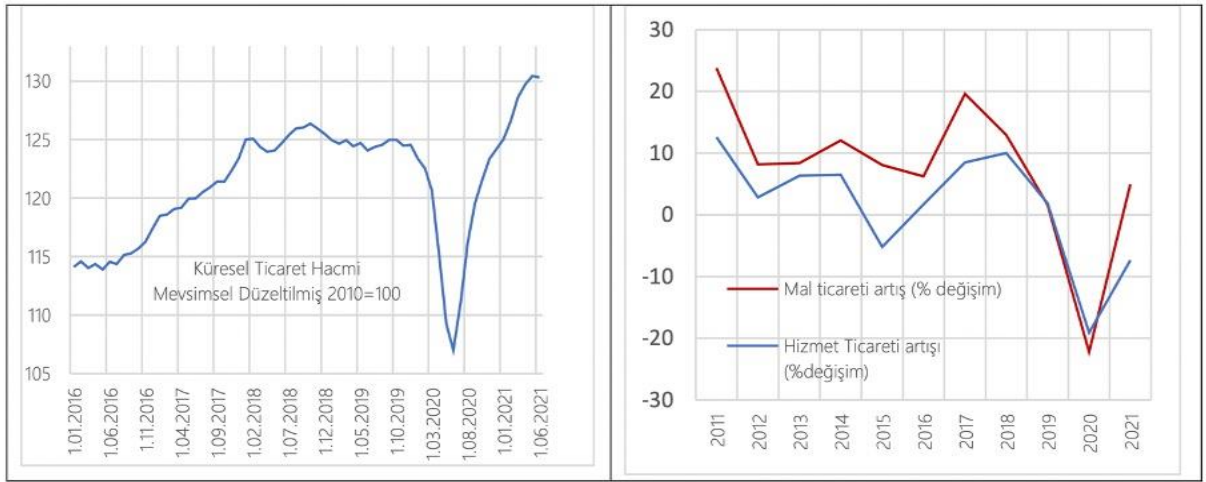
Grafik 2'ye göre, küresel ticaret hacminde, 2021 in ilk çeyreğinde 2020'nin ilk çeyreğine göre %10, 4. çeyreğe göre %4 artış meydana gelmiştir. 2021 yılının 2. çeyreğinde bir öncekine göre %1,3 artış göstermiştir.

2021 yılının ilk çeyreğindeki küresel mal ticaretinin önceki yılın ilk çeyreğine göre gerçekleşen %5,7'lik artışın, çeyreklik bazda son on yılda meydana gelen en yüksek artış olduğu bilinmektedir.

Grafik 3'e göre, küresel hizmet ticaretindeki artış, mal ticaretine göre daha düşük kalmaktadır. 2021 yılının ilk çeyreğinde salgın öncesi dönemin altında seyretmiştir. Karantina önlemleri ve ulaşım yasakları hizmet ticaretini fazlasıyla olumsuz etkilemiştir.

**Grafik 2:** Dünya Ticaret Hacmi

**Grafik 3:** Mal ve Hizmet Ticaret Akışı



**Kaynak:** T.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2021a.

2021 yılı itibarıyla pandeminin devamında yayılmakta olan varyantlar nedeniyle bazı ülkelerde önlemler azalırken, bazı ülkelerde sıkı bir şekilde devam etmektedir. Aşılama programlarının aksama yaşanmamasına göre karantina kısıtlamalarının yumuşatılacağı ve ticaretin toparlanabileceği düşünülmektedir.

Diğer bir ihtimal olarak karantina kurallarına ve aşılana uymadığı takdirde, dünya genelinde salgın sürecinin uzayacağı, küresel ekonomi ve ticaretin toparlanmasının yaklaşık beş (5) yıl daha uzayabileceğini unutmamak gerekir (Taşkın, Akıncı, 2021: 749-771).

Ayrıca pandemiden sonra imalat sanayiine bağlı mal ticaretinin 'V' şeklinde toparlanacağı tahmin edilirken, hizmet ticaretinin 'L' şeklinde kısa vadede toparlanamayacağı öngörülmektedir (Mann, 2020: 81).

## 5. COVID-19'un Türkiye'nin Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaretine Etkisi

Küresel ticaret savaşları, ekonomik durgunluk, FED'in faiz oranlarında değişiklik yapması, jeopolitik sıkıntılar gibi nedenlerle zaten küresel ekonominin 2020 için sıkıntılı olacağı tahminleri yapılmaktaydı. Covid-19 pandemisinin eklenmesiyle Türkiye bu durumda oldukça yoğun bir şekilde nasibini almıştır.

Türkiye ekonomisinde 2017 yılında başlayan düşüş eğilimi ile birlikte 2020 yılında ekonomik durgunlukla başlayan Türkiye Mart ayı itibariyle salgının etkilerini yaşamaya başlamıştır. Tablo 4'e göre, etkisini Avrupa ülkelerinden daha sonra göstermeye başladığı için ilk çeyrekte %4,4 büyüme ile başlamış, pandemi etkisinin yoğunlaşmasıyla birlikte 2. çeyrekte %-10,4 oranında oldukça fazla bir düşüş gerçekleşmiş, alınan teşviklerin etkisiyle toparlanma sürecine girmiştir (Serkaya, Baş, 2021:147-167).

Ekonomik zararı en aza indirebilmek için uygulamam mali ve finansal önlemler, politikalar, kredi kullanımları, yatırım harcamalarındaki artışlar toparlanmayı sağlayarak %6,3, 4. çeyrekte %6,2 büyüme kaydetmiştir. Buna rağmen 2. çeyrekteki sert düşüş yıllık büyüme oranını %1,8 oranında kapatmıştır. Bu istikrarsız ekonomik büyüme hiç şüphesiz ki yerini yüksek enflasyona bırakacaktır.

**Tablo 4:** Türkiye Büyüme Oranları (Bir Önceki Yılın Aynı Dönemine Göre Değişim %)

2018				2019				2020				2021			
1Ç	2Ç	3Ç	4Ç	1Ç	2Ç	3Ç	4Ç	1Ç	2Ç	3Ç	4Ç	1Ç	2Ç	3Ç	4Ç
7,5	5,8	2,5	-2,6	-2,5	-1,6	1	6	4,4	-10,4	6,3	6,2	7,3	21,9	7,5	9,1

**Kaynak:** T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2021b.

1990'larda Türkiye dış ticaret açığı verdikçe döviz ihtiyacında artış olmuş ve karşılanamadığı yıllarda ise döviz krizleri eşliğinde küresel ekonomik krizler meydana gelmiştir. Türkiye'nin ithalatı, yaşanan küresel finansal kriz yıllarındaki dalgalanmalar haricinde artış trendi içerisinde olmuş, ihracat yıllar itibariyle yükselmeler göstermiştir.

Dış ticaret dengesi istikrarlı bir şekilde açık vermiş, dış ticaret hacmi; ithalat ve ihracattaki artışlar nedeniyle yükselmiştir. İhracatın ithalatı karşılama yüzdesi genellikle dalgalı bir yapıdadır. Türkiye ihracatının en önemli problemi, çeşitli sektörleri ihracat yönlendirmeyi başaramamış olmasıdır. Bu bağlamda ihracatının belirli sektörlerde gerçekleşmesi de bir sıkıntı olarak ortaya çıkmaktadır (Saatçioğlu ve Kutlu, 2004: 141-155).

Ülke ekonomilerinin odağı olan dış ticaret, pandemi sürecinde arz-talep dengesizliği nedeni ile ve yöneticiler tarafından insan sağlığını koruyabilme hedefli olarak hayata geçen desteklerin arasında bulunmayışından dolayı toparlanması zor bir şekilde daralma yaşamıştır. Özellikle de sağlık ve gıda ürünlerine ulaşım zorluğu açısından küresel tedarik zinciri sektöre uğramıştır. Gıda ve tarım gibi emek yoğun üretim yapan sektörler pandemiden çok yoğun etkilenmişlerdir. Gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerin salgında ihracat sınırlamalarından fazlaca etkilendikleri vurgulanmıştır (Espitia vd., 2020: 925).

Türkiye açısından, uygulanan rekabetçi kur politikası ve TL'nin aşırı değer kaybetmesi neticesinde ihracatta artış yaşanması beklenmekteydi. Bu bağlamda acaba Türkiye pandemi sürecinde gelişmekte olan bir ekonomi olarak, başka ülkelere göre daha mı az etkilendi yoksa literatürde var olan çeşitli çalışmalar

neticesinde ortaya çıkan Türkiye ihracatının ithalata bağlı olduğu gerçeği ile toparlanması güç bir hale mi geldi? Türkiye dış ticareti pandemi öncesi 2018 yılı itibari ile 2021 son çeyreğine kadar ithalat ihracat verileri incelenecektir.

Covid-19 pandemisinin ilanından sonra, Türkiye’de dış ticaret faaliyetleri için alınan önlemler;

Gümrüklerde Çin’den gelen ithalat ürünlerin dezenfekte edilmesinden sonra girişine izin verilmesi ve artan bekleme maliyetleri. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından gelen hayvanların ülkeye girişinin yasaklanması. Koruyucu maske, dezenfektan, kolonya, gözlük ve kıyafetler, tıbbi steril malzemelerin ön izne bağlı ihracat listesine eklenmesi. Tıbbi malzemelerin (damar içi kateterler, cerrahi eldivenler, serum ve kan verme seti, diğer tıbbi cihazlar), gümrükleme kolaylığından faydalanmaları. Tıbbi ihtiyaçlar ithalatında alınan ek gümrük vergisi kaldırılmıştır. Covid-10 tedavisinde kullanılan tüm cihazların ithali ön izne tabii tutulmuştur. Gümrük kapılarından Türkiye’ye giren araç sürücülerinin Covid-19 kontrolleri yapılarak, araçlar dezenfekte edilmektedir. Salgının etkisinde olan bölgelerden geçmesi gereken sürücüler, Türkiye’ye giriş ve çıkışlarda 14 gün karantina altına alınmaktadırlar. Türkiye’ye Habur’dan giriş-çıkış yapılması gerektiğinde; kapı pandemi ilanından sonra yolculara kapatılmış yalnızca ticaret geçişleri için pandemi kontrolü altında yapılmaktadır. İhracatlar, gümrük kapısı haricinde konteyner ve sürücü değişimi ile temassız yapılmaktadır. Liman ve gümrüklerde gerekli evraklar, maske ve eldiven zorunluluğu olan görevliler tarafından dışarıdan teslim alınmaktadır (Oran ve Gökmen, 2021).

Sınırların kapatılarak, taşımacılık faaliyetlerinin yasaklandığı salgın döneminde; Covid-19’un etkilerinin sonucu olan mal ticaretindeki aksamaların maliyeti oldukça riskli görünmektedir (Oran ve Gökmen, 2021: 377-391). Alınana önlemlerinin çoğunun ticareti kısıtlayıcı olduğu görülmektedir.

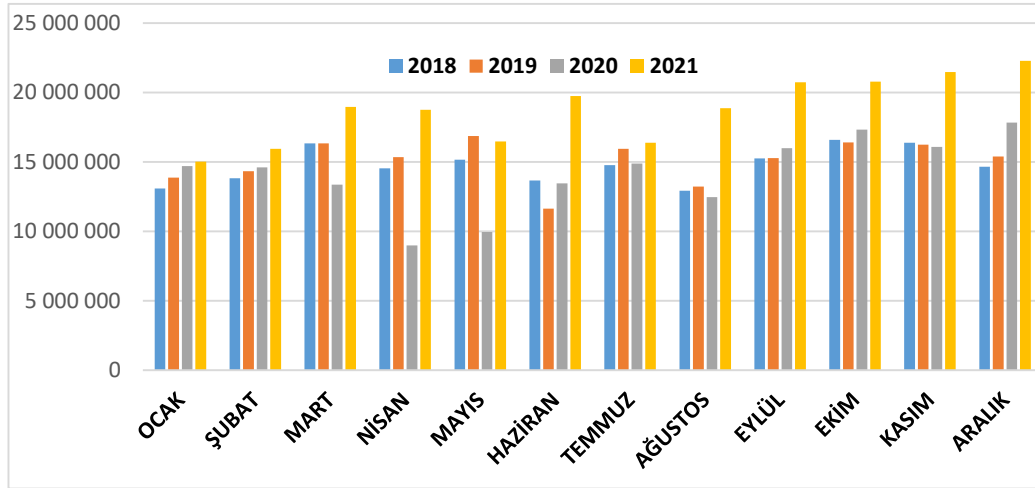
Pandemi Türkiye’ye AB ye göre daha geç geldiği için, etkilerini nispeten birkaç ay daha ertelemeli göstermeye başlamıştır. 2018-19 yıllarındaki sahip olduğu yükselme ivmesine rağmen, 2020 yılında pandeminin yayılma hızıyla orantılı bir şekilde düşüş yaşamıştır.

Grafik 4’te; ihracat rakamları bulunmaktadır. Türkiye’de 11 Mart 2020 de görülen ilk vakadan önce Ocak ayında 14,7 milyar dolar, Şubat ayında 14,6 milyar dolar olarak ihracatta şimdiye kadar ki en yüksek Ocak, Şubat performanslarını göstermiştir. Mart ve Nisan aylarında en düşük ihracat performansı yaşanmıştır. 2019 ile karşılaştırıldığında Mart, Nisan ve Mayıs aylarında %18, %41, %40 oranında düşüş sergilemiştir.

Kısıtlamaların adım adım yumuşatılması ve yaz aylarının gelmesiyle birlikte Haziran ayında artış rakamları kendini göstermeye başlamıştır. 2021 yılının ilk çeyreğine kadar devam etmiştir. 2021 yılı ile 2020 yılını karşılaştırıldığında Mart ayında artış göstermiş, verilerine ulaşabildiğimiz Kasım ayına kadar nispeten

dalgalı bir seyir içerisinde girmiş fakat 2020 yılına göre oldukça yüksek başarıyla bir ivme kazanmıştır.

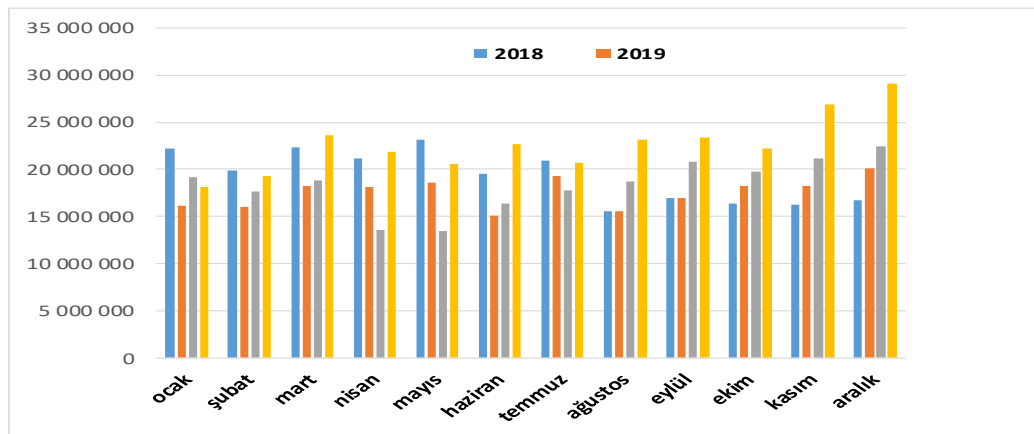
**Grafik 4: Türkiye İhracatı (Bin ABD \$)**



**Kaynak:** TÜİK, 2022a

Grafik 5'te; ithalat rakamları incelenmektedir. Pandeminin Türkiye'ye gecikmeli girmesinin etkisiyle 2020 Mart ayında, 2019 Mart ayına göre yaklaşık %10 artış göstermiştir. İkinci çeyrekte ise Mart ayına göre yaklaşık %15 daralma ile pandemi etkisini oldukça fazla göstermeye başlamıştır. İhracatta olduğu gibi düşüşün en çok olduğu aylar Nisan ve Mayıs aylarıdır. Nisan ayında %25 düşüşle 13.559.417 milyar dolar, Mayıs ayında %27 düşüş ile 13.393.633 milyar dolar olarak kayıtlara geçmiştir. Haziran ayından itibaren artış göstermeye başlamıştır. 2021 Kasım ayına kadar 2019 ve 2020 yıllarına göre oldukça yüksek bir seyir izlemiştir. Ekim ayında 22.229.981 milyar dolar olarak kayıtlara geçmiştir.

**Grafik 5: Türkiye İthalatı (Bin ABD \$)**



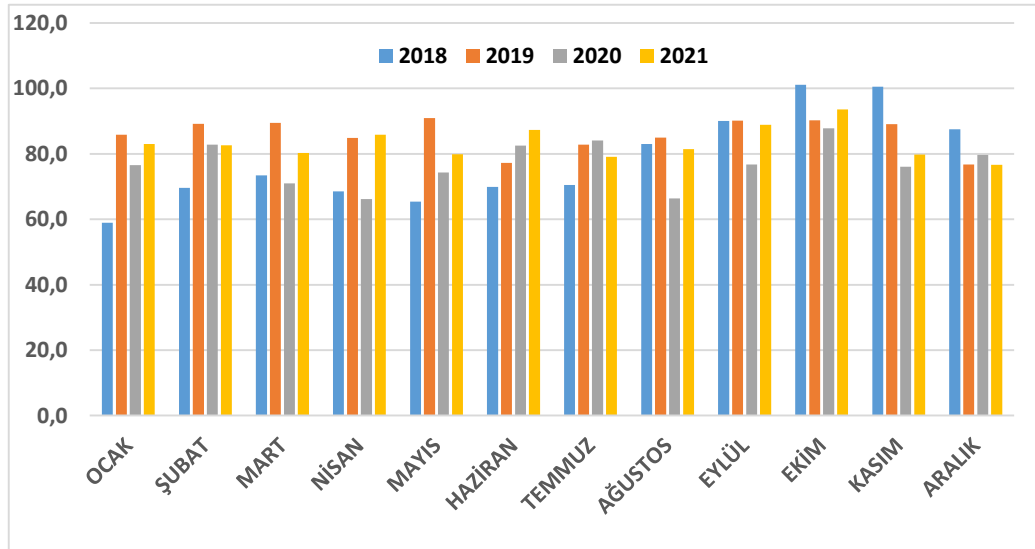
**Kaynak:** TÜİK, 2022b

Grafik 6'da; 2018-2021 yılları arasındaki ihracatın ithalatı karşılama oranları görülmektedir. Her ne kadar pandeminin Türkiye'ye geç girişinden dolayı dış ticaretin 2020 Mart ayından sonra etkisini göstermeye başladığı vurgulansa da, ihracatın ithalatı karşılama oranının 2019 Aralık ayında düşüş yaşamaya başladığı görülmektedir. Salgının kamuoyunda duyulmaya başlamasıyla birlikte Ocak ayında yaklaşık %81, Şubat ayında yaklaşık %83 olarak toparlanma girişiminde bulunmuş, Mart %71 ve Nisan %66 olarak en düşük seviyelerini yaşamış, Haziran ayında %83'e çıkmış, Ağustos ayı itibariyle düşüşe geçerek dalgalı seyrini sürdürmüştür.

İhracattaki daralmanın imalat sektöründe gerçekleştiğini, ithalattaki daralma ara (ham madde) mallarında gerçekleştiği ifade edilebilir. Bu bağlamda ihracatın ithalatı karşılama oranındaki daralmanın en belirgin özelliklerinden olduğu düşünülebilir (Soylu, 2020:169-185).

2021 yılının Ocak-Ekim döneminde ihracatın ithalatı karşılama oranının %84 olduğu bilinmektedir. Dış ticaret dengesi ise 2021 yılı Ocak-Ekim döneminde %-16,0 oranında azalarak 33 milyar 814 milyon dolar olarak kayıtlara geçmiştir (TUİK, 2021d).

**Grafik 6:** Türkiye İhracatının İthalatı Karşılama Oranı %

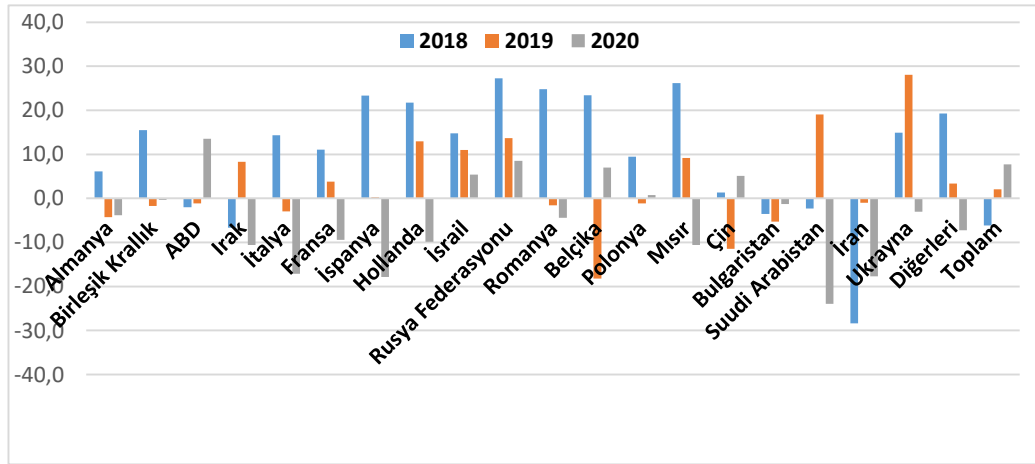


**Kaynak:** TUİK, 2022c

Grafik 7; pandemi öncesi ve döneminde ülkelerle yapılan ihracat miktarlarındaki değişiklik oranlarını belirleyebilmek için hazırlanmıştır. 2019 yılında gerçekleştirdiğimiz ihracat miktarına göre, 2020 yılında en çok artış gösteren ülkeler Amerika, Belçika, Çin'dir. Bunun yanında yapılan ihracat miktarı olarak düşünürsek ilk 5 sırada; 15 milyar 975 milyon dolarla Almanya, 11 milyar 237 milyon dolarla Birleşik Krallık, 10 milyar 184 milyon dolarla ABD, 9 milyar 135 milyon dolarla Irak, 8 milyar 75 milyon dolarla İtalya bulunmaktadır. 2019-2020

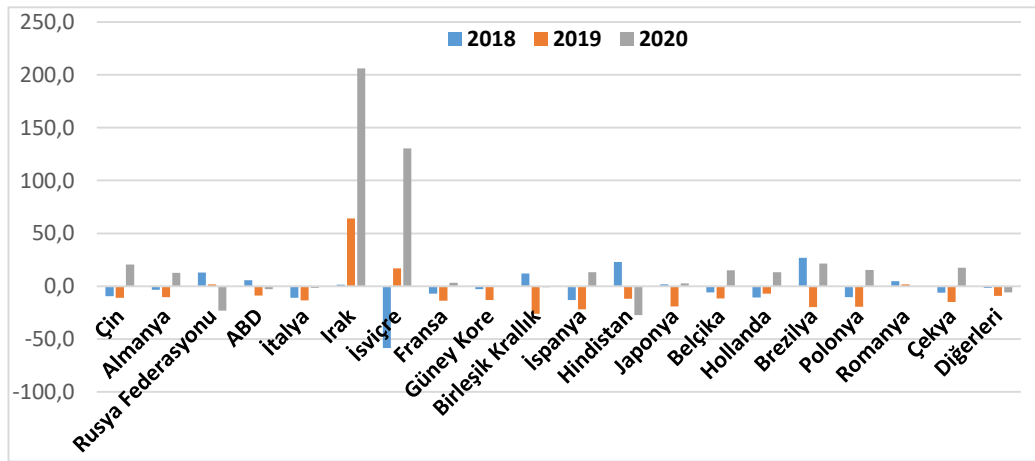
yıllarında gerçekleşen ihracat farkı en çok azaldığı ülkeler; Irak, Hollanda, Mısır, Arabistandır.

**Grafik 7: Ülkelere Göre Yıllık İhracat, Bir Önceki Yıla Göre Değişim Oranı (%)**



**Kaynak:** TÜİK, 2022e

**Grafik 8: Ülkelere Göre Yıllık İthalat, Bir Önceki Yıla Göre Değişim Oranı (%)**



**Kaynak:** TÜİK, 2022f

Grafik'8; pandemi öncesi ve döneminde ülkelerle yapılan ithalat miktarlarındaki değişiklik oranlarını belirleyebilmek için hazırlanmıştır. 2019 yılında gerçekleştirdiğimiz ithalat miktarına göre, 2020 yılında en çok artış gösteren ülkeler Almanya, Irak, İsviçre, Çin'dir. Bunun yanında 2020 yılında yapılan en çok ithalat miktarı Çin'e aittir. 1. Sırada 10.376 milyon \$ ile Çin'den yapılan ithalat, 2. sırada 9.113 milyon \$ ile Almanya ithalat vardır.



Bu bilgiler doğrultusunda; Türkiye'nin büyüme tahmini olarak, OECD Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü 2022 yılı için %31, Dünya Bankası %3 e IMF Uluslararası Para Fonu %3,3 oranları olarak ifade etmişlerdir. Ek olarak; tablo 5'te de 2020-2024 Türkiye mal ticareti hedefleri verilmiştir.

**Tablo 5:** Türkiye Mal Ticareti Hedefleri

	2020	2021(GT)	2022(P)	2023(P)	2024(P)
<b>İhracat (Milyar \$) (GTS)</b>	169,6	211,0	230,9	242,0	255,0
<b>İthalat (Milyar \$) (GTS)</b>	219,5	258,0	282,7	294,0	309,0
<b>Dış Ticaret Dengesi (GTS, Milyar Dolar)</b>	-49,9	-47,0	-51,8	-52,0	-54,0
<b>Dış Ticaret Hacmi (GTS)/GSYH (%)</b>	54,3	58,6	60,4	58,0	56,3
<b>İhracat (Milyar \$) (GTS)</b>	169,6	211,0	230,9	242,0	255,0

**Kaynak:** T.C Ticaret Bakanlığı, 2021.

**Not:** Tablo 5'de GTS: Genelleştirilmiş Tercihler Sistemini, GT: Gerçekleşme Tahmini, P: Programı ifade etmektedir.

## 6. Sonuç ve Öneriler

Dünya tarihinde şimdiye kadar yaşanan hiçbir küresel kriz ya da salgın, Covid-19 un verdiği etkiyi gösterememiştir. Küresel çapta hem sağlık hem de ekonomi bakımından ülkeleri çıkmaza sokmuştur.

Ülke yöneticileri bir yandan can kayıplarına neden olan covid-19 ile savaşırken bir yandan da salgının yarattığı ekonomik sonuçların verdiği zararları kapatmaya çalışmaktadırlar. Covid-19'a karşı uygulanan tedbir ve önlemler neticesinde en çok etkilenen ekonomik faaliyetler arasında hayati önemi olan dış ticaret faaliyetlerinde meydana gelen değişim ve etkiler ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Bütün bunlara ek olarak Türkiye'de dış ticaret salgın dönemine kadar zaten yeterli yapıya ulaşabilecek problemleri çözemediği ve makroekonomik hedeflere henüz ulaşamadığı için pandemiye şanssız bir dönemde yakalandığını vurgulayabiliriz. Üstelik yaşanan dış politika ve jeopolitik nedenli krizler, TL'nin aşırı değer kaybetmesine neden olmuş ve Türkiye'nin ekonomik gücüne zarar vermiştir.

Bu çalışmada kısmen Dünya ticaretine bakılmış, ağırlıklı olarak Türkiye dış ticaretinin pandemi öncesi ve dönemi üzerinde salgının etkilerini ortaya koyabilmek adına ihracat ve ithalat verileri incelenmiştir.

Covid-19'un Dünya Ekonomisi ve Dış Ticarete Etkisi bağlamında; gelişmekte olan ekonomilerin, gelişmiş ekonomilere göre etkilenme oranlarının daha düşük olduğu anlaşılmıştır. Pandeminin yayılma hızını yavaşlatabilmek adına ülkelerin sınırlarının kapatılmasının neden olduğu yorumu yapılabilir. Gelişmekte olan ülkelerin ihracatta yaşadığı düşüşler küresel talep azalmasına, ithalatta yaşadığı düşüşler; dış borç, pandemi ve döviz kuru olarak yorumlanabilir.

Covid-19'un Türkiye ihracatına etkisi incelendiğinde: 2019 ile 2020 yıllarını karşılaştırdığımızda Mart, Nisan ve Mayıs aylarında %18, %41, %40 oranında

daralma sergilemiştir. Bu oranlar ihracatta gerçekleşen son üç yılın en düşük oranların yaşandığını göstermektedir. Ayrıca pandeminin Türkiye'ye gecikmeli girmesinin etkisiyle 2020 Mart ayında, 2019 Mart ayına göre yaklaşık %10 artış göstermiştir. İkinci çeyrekte ise Mart ayına göre yaklaşık %15 daralma ile pandemi etkisini oldukça fazla göstermeye başlamıştır.

Covid-19'un Türkiye ithalatı incelendiğinde; ihracatta olduğu gibi düşüşün en çok olduğu aylar Nisan ve Mayıs aylarıdır. Nisan ayında %25 düşüşle 13.559.417 milyar dolar, Mayıs ayında % 27 düşüş ile 13.393.633 milyar dolar olarak kayıtlara geçmiştir. Her ne kadar pandeminin etkisiyle düşüş eğilimine girmişse de, ihracatla karşılaştığımızda rakamların daha yukarlarda olduğunu görmekteyiz. Bunun sonucu Türkiye ye dış ticaret açığı olarak geri dönmektedir. Bu bağlamda ödemeler bilançosuna da yansımacaktır.

İhracat ve ithalat yapılan ülkelerin incelenen dönem içerisinde değişikliğe uğramasının nedeni olarak, pandemi etkisiyle insan ihtiyaçlarındaki meydana gelen değişikliklere bağlayabiliriz.

İhracatın ithalatı karşılama oranı hemen hemen her ülkede yaşandığı gibi Türkiye'de de düşüş eğilimine girmiştir.

2020 yılının Haziran ayı itibariyle, yasakların kısmen yumuşamaya başlaması nedeniyle ihracat ve ithalat rakamları salgın öncesine ulaşarak, 2021 yılı içerisinde de hedefe doğru gittiği görülmektedir. Fakat aşılama çalışmalarının başarılı bir süreçten geçeceği belli olmadığı ve salgının çeşitli varyantları ile birlikte ne kadar süreceği kestirilemediği için; pandeminin tekrar patlak vermesi ihtimalinde, Türkiye dış ticaretinin aynı daralmaları daha yıkıcı bir şekilde yaşayabileceği düşünülmektedir.

Kırılgan bir ekonominin toparlanabilmesi ve sürdürülebilir olması için neler yapılabileceğini önerilerle bir araya getirmek gerekir. Hizmetler sektörünün pandeminin etkisinden uzun vade de kurtulma durumunda, Türkiye ekonomisi bundan negatif etkilenecektir. Bunu en aza indirmek için Türkiye'nin doğrudan yabancı yatırım çekmeye başlaması, çeşitli vergi erteleme ve muafiyetlerinin gerçekleştirilmesi gibi ekonomik tedbirler sağlanması gerçekleştirilebilir. Tedarik zincirinde pandemi kaynaklı yoğun sıkıntılar yaşanmıştır. Türkiye sahip olduğu jeopolitik konumuyla tedarik zincirinin çeşitlendirilmesinin önemiyle birlikte küresel değer zincirinden daha yüksek paylar alınabilmesi için gerekli politikaları geliştirmelidir.

Destekleyici ve korumacı politikaların, Türkiye ekonomisine olumlu yansımalarını yaşatabilmek için birkaç sektörde değil, tüm sektörlerde uygulanması gerektiğini vurgulamak olumlu durumlar yaratacaktır.

Gelişmekte olan ülkelere biri olarak riskleri belirleyip ve fırsatları iyi değerlendirebilirsek önümüzdeki yıllarda kırılgan ve yapısal sıkıntıların olmadığı bir ekonomi haline gelebiliriz.

**Kaynakça**

Adıgüzel, M. (2020). Covid-19 Pandemisinin Türkiye Ekonomisine Etkilerinin Makroekonomik Analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(37) Bahar (Özel Ek), 191-221.

Akçacı, T., ve Çınaroğlu, M. S. (2020). Yeni Koronavirüs (Covid-19) Salgınının Lojistik Ve Ticarete Etkisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 19 (Covid-19 Special Issue), 447-456.

Ateş, E., (2021). Covid-19 Salgınının Türkiye'nin Dış Ticaretine Etkisi: Bir Yapısal Kırılma Analizi. *İzmir İktisat Dergisi*, 36(3), 617-627.

Ay, İ. C. (2021). Covid-19 Pandemisinin Türkiye'nin İhracatı Üzerine Etkileri İçin Bir Analiz. *Joeep, Journal of Emerging Economies and Policy*, 6(1), 41-60.

Borrell, J. (2020). Four Priorities For A Global Pandemic Strategy, *Project Syndicate/The World's Opinion Page*, <<https://www.project-syndicate.org/commentary/global-priorities-covid19-response-by-josep-borrell-2020-03?barrier=accesspaylog>>, Erişim Tarihi: 13.12.2021.

Bozkurt, Y., Zeybek, Z., ve Aşkın, R. (2020). Covid-19 Pandemisi: Psikolojik Etkileri Ve Terapötik Müdahaleler. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(37), 304-318.

Espitia, A., Rocha, N., ve Ruta, M. (2020). Covid-19 and Food Protectionism: The Impact of the Pandemic and Export Restrictions On World Food Markets. *World Bank Policy Research Working Paper*, (925).

Gümüş, A. (2020). Covid-19'un Türkiye Ekonomisine Bazı Etkileri. *Şehir Ve Medeniyet Dergisi*, 6(12), 548-560.

Gün, S., ve Tutcu, A. (2021). Covid-19 Sürecinde Turizm Sektörü ve Türkiye Açısından Bir Değerlendirme. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(6), 530-543.

Işık, A. (2021). Salgın Ekonomisine Genel Bir Bakış. *International Anatolia Academic Online Journal Health Sciences*, 7(2), 135-158.

İzgi, F. (2021). Kovid-19 Sürecinin Konya İhracatına Etkisi. *Bilim-Teknoloji-Yenilik Ekosistemi Dergisi*, 2(1), 31-43

Jean, S. (2020). How The Covid-19 Pandemic is Reshaping the Trade Landscape and What to do About It. *Intereconomics*, 55, 135-139.

Kizilov, V. V. (2021). Some Macroeconomic Consequences of Covid-19: Specifics of the 2020 World Economic Crisis. *Finansovyj Zhurnal-Financial Journal*, (1), 9-27.

Mann, C. L. (2020). Real and Financial Lenses to Assess the Economic Consequences of Covid-19, *Economics in the Time of Covid-19*, 81.

Oran, İ. B., ve Gokmen, M. (2021). Covid-19'un Dünya ve Türkiye Dış Ticaretine Etkileri. *The Journal of Social Science*, 5(10), 377-391.

Saatcioğlu, C., ve Kutlu, R. (2004). Türkiye'nin Dış Ticaret Yapısı Üzerine Bir Uygulama (1993-2002). *Selçuk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 4(7), 141-155.

Sarkodie, S. A., ve Owusu, P. A. (2021). Global Assessment of Environment, Health and Economic Impact of the Novel Coronavirus (Covid-19). *Environment, Development and Sustainability*, 23, 5005-5015.

Sertkaya, B., ve Seher, B. A. Ş. (2021). Covid-19 Salgınının Türkiye Ekonomisi Üzerine Etkileri: Riskler Ve Olası Senaryolar. *Dicle Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(21), 147-167.

Soylu, Ö. B. (2020). Türkiye Ekonomisinde Covid-19'un Sektörel Etkileri. *Avrasya Sosyal Ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(6), 169-185.

Sülkü, S., Coşar, K., ve Tokathoğlu, Y. (2021). Covid-19 Süreci: Türkiye Deneyimi. *Sosyoekonomi*, 29(49), 345-372.

Taşkın, E., ve Akıncı, Ö. S. (2021). Covid-19 Küresel Salgınının Uluslararası Ticarete Etkileri. *Alanya Akademik Bakış*, 5(2), 749-771.

Yıldırım, U. (2021). Covid-19 Pandemisinin Dış Ticaret Üzerine Etkisi: İstatiksel Bir Yaklaşım, *Fiscaoeconomia*, 5(1), 280-295.

WHO (2020), Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19, <<https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---5-march-2020>>, Erişim: 13.12.2021).

T.C. Sağlık Bakanlığı, (2021a), <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66135/1-yeni-koronavirus-sars-cov-2-nedir.html> (Erişim: 04.04.2022).

T.C. Sağlık Bakanlığı, (2021b), <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66935/genel-koronavirus-tablosu.html> (Erişim: 06.04.2022).

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve bütçebaşkanlığı, (2021a:8), <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/09/Dunya-Ekonomisinde-Son-Gelismeler-2021-Yili-2-Ceyrek.pdf> (Erişim: 18.12.2021).

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, (2021b), <https://www.sbb.gov.tr/buyume/> (Erişim: 06.04.2022).

T.C. Ticaret Bakanlığı, (2021:22), [https://ticaret.gov.tr/data/5e18288613b8761dccc355ce/Ekonomik%20Görünüm%20Şubat%202022\\_1.pdf](https://ticaret.gov.tr/data/5e18288613b8761dccc355ce/Ekonomik%20Görünüm%20Şubat%202022_1.pdf) (Erişim: 06.04.2022).

TUSEB, (2021:29), <https://www.tuseb.gov.tr/tuspe/uploads/yayinlar/makaleler/pdf/21-08->

2020\_\_5f3f6e1402cc2\_\_tusperapor02\_covid-

19\_pandemi\_yonetiminde\_turkiye\_ornegi.pdf (Erişim: 12.12.2021).

TOBB, (2021a:3), <https://tobb.org.tr/Documents/yayinlar/2021/77ER.pdf> (Erişim: 17.12.2021).

TOBB, (2021b:4), <https://tobb.org.tr/Documents/yayinlar/2021/77ER.pdf> (Erişim: 17.12.2021).

TOBB, (2021c:6), <https://tobb.org.tr/Documents/yayinlar/2021/77ER.pdf> (Erişim: 17.12.2021).

TUİK, (2022a), <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/getkategori?P=dis-ticaret-104&dil=1> (Erişim: 05.04.2022).

TUİK, (2022b), <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/getkategori?P=dis-ticaret-104&dil=1> (Erişim: 05.04.2022).

TUİK, (2022c), <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/getkategori?P=dis-ticaret-104&dil=1> (Erişim: 05.04.2022).

TUİK, (2021d), <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?P=Dis-Ticaret-Istatistikleri-Ekim-2021-37422> (Erişim: 12.12.2021).

TUİK, (2022e), <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/getkategori?P=dis-ticaret-104&dil=1> (Erişim: 05.04.2022).

TUİK, (2022f), <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/getkategori?P=dis-ticaret-104&dil=1> (Erişim: 05.04.2022).

IMF, World Economic Outlook, (April 2021a:141), <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2021/03/23/world-economic-outlook-april-2021> (Erişim: 06.04.2022).

IMF, World Economic Outlook, (April 2021b:142), <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2021/03/23/world-economic-outlook-april-2021> (Erişim: 06.04.2022).