

**Derginin Sahibi/Publisher:** Sunay İL, Dekan / Dean  
H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi adına /  
on behalf of H.U. Faculty of Economics and Administrative Sciences

**Yayın Kurulu Başkanı/Chief Editor** : A. Yasemin YALTA

**Yayın Kurulu Başkan Yardımcısı/Deputy Editor** : Selin METİN CAMGÖZ

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü/Editorial Manager** : Şerife GÜRAN

**Yayın Kurulu/Editorial Board:**

Selin Metin CAMGÖZ	Hacettepe Üniversitesi, TR
Tarkan ÇAVUŞOĞLU	Hacettepe Üniversitesi, TR
Andre DORSMAN	VU University, NL
Mine Pınar GÖZEN ERCAN	Hacettepe Üniversitesi, TR
Matthias FINGER	Ecole Poly. Federal de Lausanne, CH
Sunay İL	Hacettepe Üniversitesi, TR
Sıdıka KAYA	Hacettepe Üniversitesi, TR
Uğur SADIOĞLU	Hacettepe Üniversitesi, TR
Arzu ŞENER	Hacettepe Üniversitesi, TR
Tarik TUNCA Y	Hacettepe Üniversitesi, TR
Wim WESTERMAN	Groningen University, NL
Yasemin YALTA	Hacettepe Üniversitesi, TR

*H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* yılda dört defa online yayımlanan uluslararası, akademik hakemli bir dergidir.

Dergide yayımlanmak üzere gönderilen yazılar <http://dergipark.gov.tr/huniibf> adresinden yüklenmelidir. Diğer konularla ilgili yazışmalar aşağıdaki adrese yapılmalıdır:

Adres/Address:  
Şerife GÜRAN  
Hacettepe Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü 06800, Beytepe, ANKARA  
e-posta/e-mail: [iibf\\_dergisi@hacettepe.edu.tr](mailto:iibf_dergisi@hacettepe.edu.tr)

Dergiye gönderilecek makaleler, Dergi web-sitesinde (<http://dergipark.gov.tr/huniibf>) yer alan “Yazar Rehberi”ndeki kurallara uygun olmalıdır.

*H.U. Journal of Economics and Administrative Sciences* is a peer-reviewed online international, academic journal, published quarterly. Articles sent must conform to the requirements indicated on the Guide for Authors in the web-site (<http://dergipark.gov.tr/huniibf>).

**Yayının Türü/Product Type:** Uluslararası akademik internet üzerinden yayımlanan Dergi, yılda 4 sayı/  
International academic online journal, four issues per year.

**Basım Tarihi/Date of Issue:** December 2020 / Aralık 2020

**Yayının Yönetim Yeri/Editorial Office Contact Information:** Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Beytepe-ANKARA, Tel: (0312) 297 68 30/  
Hacettepe University Faculty of Economics and Administrative Sciences, Beytepe-ANKARA, Phone: +90 312 297 68 30

## Danışma Kurulu/Advisory Board

Aybala DEMİRCİ AKSOY	Gazi Üniversitesi, TR
Victor ASAL	State University of New York, US
Erhan ASLANOĞLU	Piri Reis Üniversitesi, TR
Doğan Yaşar AYHAN	Başkent Üniversitesi, TR
Kamil Ufuk BİLGİN	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, TR
Nurettin BİLİCİ	Çankaya Üniversitesi, TR
Geert BOUCKAERT	KU Leuven, BE
Dimitrios BUHALIS	University of Bournemouth, UK
Charles E. BUTTERWORTH	University of Maryland, US
Mitat ÇELİKPALA	Kadir Has Üniversitesi, TR
Wolfgang DIETRICH	University of Innsbruck, AT
Alan DOIG	Northumbria University, UK
Aylin ÖZMAN	TED Üniversitesi, TR
Korkut ERTÜRK	University of Utah, US
Halit GÖNENÇ	University of Groningen, NL
Michael S. GUTTER	University of Florida, US
Nguyen Thai Yen HUONG	Diplomatic Academy of Vietnam, VN
Peter M. JACKSON	Leicester Üniversitesi, UK
Aykut KİBRİTÇİOĞLU	Ankara Üniversitesi, TR
Ayşegül MENGİ	Ankara Üniversitesi, TR
Toshihiro MINOHARA	University of KOBE, JP
Ahmet Fazıl ÖZSOYLU	Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, TR
Erol TAYMAZ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, TR
Süleyman TÜRKEL	Toros Üniversitesi, TR
Horst UNBEHAUN	Georg Simon Ohm TH, DE
Simon WIGLEY	Bilkent Üniversitesi, TR
Erinç YELDAN	Bilkent Üniversitesi, TR
A. Nuri YURDUSEV	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, TR
Mary Ellen ZUCKERMAN	State University of New York, US

*Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 38, Sayı 4, 2020*  
*Hacettepe University Journal of Economics and Administrative Sciences, Volume 38, Issue 4, 2020*

## HAKEMLER/REFEREES

Muzaffer ALIM	Batman Üniversitesi
Ali Eren ALPER	Ömer Halis Demir Üniversitesi
Utku ALTINÖZ	Sinop Üniversitesi
Ayşen ARAÇ	Hacettepe Üniversitesi
Hakan Naim ARDOR	Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Mehmet AYGÜN	Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Ahmet AYSU	Erciyes Üniversitesi
İbrahim BAKIRTAŞ	Aksaray Üniversitesi
Ali BAYRAKDAROĞLU	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Reşat CEYLAN	Pamukkale Üniversitesi
Necmiye CÖMERTLER	Adnan Menderes Üniversitesi
Songül ÇINAROĞLU	Hacettepe Üniversitesi
Mustafa ÇİMEN	Hacettepe Üniversitesi
Fatih EKİNCİ	Atılım Üniversitesi
Mehmet Erman EROL	Cambridge University
Hüseyin GÜL	Süleyman Demirel Üniversitesi
M. Baha KARAN	Hacettepe Üniversitesi
Şerife KAZANCI	Bayburt Üniversitesi
Murat NİŞANCI	Binali Yıldırım Üniversitesi
Kemal ÖKTEM	Hacettepe Üniversitesi
Mine ÖMÜRGÖNÜLŞEN	Hacettepe Üniversitesi
Leyla Firuze ÖZALP	Amasya Üniversitesi
Leyla ÖZER	Hacettepe Üniversitesi
Beyza ÖZYİĞİT	Hacettepe Üniversitesi
İslender PEKER	Gümüşhane Üniversitesi
Burak PİRGAİP	Hacettepe Üniversitesi
Cem SAYIN	Anadolu Üniversitesi
Haktan SEVİNÇ	Iğdır Üniversitesi
Mehmet SOYSAL	Hacettepe Üniversitesi
Ahmet Bahadır ŞİMŞEK	Gümüşhane Üniversitesi
Ayşegül TAŞ	Çankaya Üniversitesi
Hüseyin TUNÇ	Sosyal Bilimler Üniversitesi
Ayşe YILDIZ	Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Gamze YORGANCIOĞLU	Hacettepe Üniversitesi

Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisinin Cilt 38, Sayı 4, Aralık 2020'de yayınlanan makalelerini değerlendiren hakemlerimize teşekkürlerimizi sunarız.

We gratefully acknowledge the referees who kindly helped us to review the articles published in Volume 38, Issue 4, December 2020 of the Hacettepe University Journal of Economics and Administrative Sciences.

## İÇİNDEKİLER/CONTENTS

Cem ANGIN Barış ÖVGÜN	Kamu Yönetiminde Yeni Bir Eğilim: Hibrit Merkezleşme..... 633 <i>A New Tendency in Public Administration: Hybrid Centralization</i>
Birdoğan BAKİ Duygu SERDAR	Sanayi 4.0 Olgunluk Düzeyinin Değerlendirilmesine Yönelik Çok Kriterli Bir Yaklaşım: Lojistik Sektörü Uygulaması ..... 655 <i>A Multi-Criteria Approach Based on The Evaluation of Industry 4.0 Maturity Level: Logistics Sector Application</i>
Şiyar CANPOLAT Ayşen SİVRİKAYA	A Nonlinear Unit Root Approach to Modelling New Monetary Policy: Evidence from Turkey ..... 695 <i>Yeni Para Politikasının Doğrusal Olmayan Birim Kök Yaklaşımı İle Modellenmesi: Türkiye Örneği</i>
Alper Aykut EKİNCİ	Causality Between Excise Tax Revenue and Government Spending in OECD Countries ..... 721 <i>OECD Ülkelerinde Özel Tüketim Vergi Geliri ve Devlet Harcamaları Arasındaki Nedensellik</i>
Sezer KORKMAZ Özlem GEDİK	Endüstri 4.0'ın Sağlık Sektörüne Etkisinde Demografik Özelliklerin Düzenleyici Rolü: Teknoloji Kabul Modeli İle Bir Uygulama..... 743 <i>Moderating Role of Demographic Properties on Industry 4.0's Effect on Healthcare Sector: An Application Using The Technology Acceptance Model</i>
İrfan ÖZACİT Mustafa Kemal ÖKTEM	Yönetişim Mekanizmasını Güçlendirecek Bir Araç Olarak Finansal Okuryazarlığın Değerlendirilmesi: Türkiye Örneği ..... 777 <i>An Evaluation of Financial Literacy as a Tool for Strengthening the Governance Mechanism: The Case of Turkey</i>
Okтай ÖZKAN Recep ÇAKAR	Türkiye'deki İslami Endekslerin Zayıf Form Bilgisel Etkinlikleri..... 805 <i>Weak Form Informational Efficiency of Islamic Indices in Turkey</i>
Kerem TOKER Recep İbrahim PINAR	Entegre Tedarik Zincirlerinin İşletme Performansı Üzerindeki Etkisi..... 823 <i>The Impact of Integrated Supply Chains on Business Performance</i>
Asive TÜTÜNCÜ Şükran KAHVECİ	Türkiye'de Petrol Fiyatlarının Sanayi Üretim Endeksi ve İşsizlik Oranı Üzerindeki Etkisi ..... 847 <i>The Effect of Oil Prices on Industrial Production Index and Unemployment Rate in Turkey</i>
İlkay ŞENDENİZ YÜNCÜ	Türkiye ve Diğer Gelişmekte Olan Ülkelerde Optimal Finansal Yapı ve Ekonomik Büyüme İlişkisi ..... 869 <i>Optimal Financial Structure and Economic Growth Relationship in Turkey and Other Emerging Markets</i>
Yazar Rehberi/Guide for Authors .....	891

# KAMU YÖNETİMİNDE YENİ BİR EĞİLİM: HİBRİT MERKEZİLEŞME

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi  
Cilt 38, Sayı 4, 2020  
s. 633-654

## Cem ANGIN

Dr.Öğr.Gör., Ordu Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü  
angin52@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-2813-5586>

## Barış ÖVGÜN

Doç.Dr., Ankara Üniversitesi  
Siyasal Bilimler Fakültesi  
Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü  
bovgun@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-3634-5791>

**Ö**z: Türkiye’de son dönemlerde oldukça önemli dönüşümler gerçekleşmektedir. Bu dönüşümlerin ana uğrak noktalarından biri de kamu yönetimidir. Özellikle son 10 yıllık dönemde (2010 yılı sonrası) yaşanan dönüşümlere bağlı olarak kamu yönetiminde yeni bir eğilim ortaya çıkmıştır. Bu eğilimin belirmesinde 2010 ve 2017 yıllarında gerçekleştirilen anayasa değişiklikleri ile 2011 yılı ve 2016 yılı sonrasında çıkartılan Kanun Hükmünde Kararnameler ve Cumhurbaşkanlığı Kararnameleri önemli bir yere sahip olup, çalışmada bu düzenlemeler ele alınmıştır. Çalışmanın ana çerçevesi, beliren bu yeni eğilim üzerine yükselecektir. Bu kapsamda çalışmada, Türkiye’de uzun yıllar etkili olan yürütmeyi güçlendirme eğiliminin bir uzantısı olarak hem siyasi hem de idari merkezleşmenin bir arada varlık gösterdiği yeni bir tür merkezleşmenin ortaya çıktığı ileri sürülmekte ve bu yeni durum sosyal bilimler alanında yeni kullanılmaya başlanan bir kavram olan “hibrit” kavramı üzerinden kavramsallaştırılarak “hibrit merkezleşme” şeklinde analiz edilmektedir. Sonuç olarak Türkiye’de kamu yönetimi alanında yeni bir tür olarak hibrit merkezleşme belirmiş ve bu durum sistem değişikliği ile kurumsallaştırılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Merkezleşme, kamu yönetimi, dönüşüm, kanun hükmünde kararnameler.



## A NEW TENDENCY IN PUBLIC ADMINISTRATION: HYBRID CENTRALIZATION

Hacettepe University  
Journal of Economics and  
Administrative Sciences  
Vol. 38, Issue 4, 2020  
pp. 633-654

### Cem ANGIN

Assist.Prof.Dr., Ordu University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of Political Science and  
Public Administration  
angin52@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-2813-5586>

### Barış ÖVGÜN

Doç.Dr., Ankara University  
Faculty of Political Science  
Department of Political Science and  
Public Administration  
bovgun@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-3634-5791>

**A**bstract Significant transformations have happened lately in Turkey. One of the main points of this transformation is public administration. A new tendency has appeared in public administration due to the transformations occurred in the last decade (after 2010). The referendums in 2010 and 2017, the decree laws and Presidential Decrees issued after 2011 and 2016 have an important role in determining this tendency. The framework of this study is based on this new tendency. In this extensive study, it is proposed that a new type of centralization in which both political and administrative centralization coexist as an extension of the tendency of strengthening executive branch of the state, which has been effective in Turkey for many years, has appeared and this centralization is analyzed as "hybrid centralization" by conceptualizing the "hybrid" concept which has been started to be used recently in social sciences. As a result, public administration forehead emerged as a new kind of hybrid centralization in Turkey and has been institutionalized with this system change.

**Keywords:** Centralization, transformation, public administration, decree laws.

## GİRİŞ

Türkiye’de yürütme erkini güçlendirme çalışmaları ile paralel bir seyir gösteren merkezileşme eğilimi, 1961 Anayasasında 1971 yılında yapılan değişikliklerle yükselişe geçmiş ve 1982 Anayasası ile beraber daha da pekiştirilmiştir. Yürütme erkine geniş kapsamlı Kanun Hükmünde Kararname (KHK) çıkarma yetkisinin sağlanması, birçok önemli yetki ve görevin verilmesi ve yine birçok önemli kurumun yürütme erkine bağlanması, karar alma ve politika belirleme süreçlerinde yürütme erkini ön plana çıkması, yasama erki karşısında yürütme erkini daha aktif, işlevsel ve belirleyici konuma gelmesi belirtilen bu merkezileşme ve yürütmeyi güçlendirme eğiliminin bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Yine 1982 Anayasasının Başbakan ve Başbakanlığın rolü ve gücünü merkezi yönetim içerisinde daha da artırması, Başbakana bakanlar üzerinde daha geniş bir inisiyatif gücü sağlaması, başbakanlığa birçok stratejik kamu kurum ve kuruluşun (Hazine Müsteşarlığı, DPT, Dış Ticaret Müsteşarlığı, Gümrük Müsteşarlığı, Türkiye İstatistik Kurumu, TOKİ, GAP gibi) bağlanmasına olur vermesi bir yandan yürütme erkini daha da güçlendirmiş bir yandan da yürütme erki içerisinde aşırı merkeziyetçi bir siyasi kültürün kurumsallaşmasına neden olmuştur (Sadioğlu, 2018: 70). Bu çalışmada yürütmeyi güçlendirme eğilimine ve Türkiye’de kamu yönetimi alanında 2010 sonrası dönemde yaşanan dönüşümlere bağlı olarak yeni bir merkezileşme eğiliminin belirdiği ve bunun nasıl kurumsallaştırıldığı hususu işlenmiştir.

Karar verme süreçlerinin, yetki ve görevlerin tek bir merkezde toplanmasını ifade eden merkezileşme (Mansfield, 1973: 477), Türk kamu yönetiminde son dönem yaşanan dönüşümlerde ön plana çıkan bir kavram ve olgudur. Bu durum Türkiye’de olduğu kadar diğer ülkelerde de giderek güçlenen bir eğilim halini almıştır.<sup>1</sup> Ancak bu çalışmada Türkiye’de son dönem yaşanan dönüşümlerle birlikte farklı bir merkezileşmenin ortaya çıktığı ileri sürülmekte ve bu yeni merkezileşme, sosyal bilimler alanında oldukça yeni bir kavram olan “hibrit” kavramı üzerinden kavramsallaştırılmaktadır. “Hibrit merkezileşme”, kamu yönetimi literatüründe şimdiye kadar kullanılmadığından bu çalışmanın kavramsal özgünlüğü de bu noktada karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada özellikle 2010 yılından sonra yaşanıldığı iddia edilen merkezileşme eğilimi bu kavram aracılığıyla analiz edilmeye çalışılmaktadır. Çalışmada öne çıkan kavramlardan ilki merkezileşme, diğeri ise çokça vurgu yapılan bir diğeri kavram olan dönüşümdür. Stratejik bir öneme sahip olan dönüşüm kavramı, ekonomik ve toplumsal gereksinimler doğrultusunda yönetimin örgütlenmesinde ve işleyişinde yaşanan değişim sürecinin toplamı olarak tanımlanmaktadır.

Çalışmada kamu yönetimi sadece yürütmenin uygulayıcı kolu olan idare anlamında değil, daha geniş bir düzlemde devlet yönetimi anlamında kullanılmaktadır. Bu nedenle dönüşüm süreci sadece idarenin örgütlenmesi ve işleyişi perspektifinde ele



alınmamakta ve idare dışında kalan devlet yönetiminin diğer alanları da analiz edilmektedir. Bu kapsamda çalışmada 2010 sonrası süreçte gerçekleştirilen düzenlemelerle yasama, yürütme ve yargı erklerinin konumunda ve örgütlenme, kamu personeli, kolluk, yargı gibi birçok alanda yaşanan dönüşümlerle nasıl yeni bir tür merkezileşme inşa edildiği ortaya koyulmaktadır.

## 1. MERKEZİLEŞME VE İTHAL BİR KAVRAM OLARAK HİBRİT MERKEZİLEŞME

Türkçe karşılık olarak daha çok “melez” ya da “karma” şeklinde kullanılan hibrit kelimesinin etimolojik kökenine bakıldığında Latince “hybrida” dan ya da antik Yunan’a ait “hubris”tan geldiği düşünülmektedir (etymonline, 2020). Hibrit kavramı genel olarak farklı çeşit veya türdeki bitki veya hayvanların sentezlenmesini ifade etmektedir (TÜBA, 2020). Bu anlamda ve kullanımda kavram sosyal bilimler alanına fen bilimleri (biyoloji, genetik, kalıtım bilimi) alanından ithal edilmiştir. Fen bilimlerinde kavramın üreticisi/sahibi kalıtım biliminin öncüsü kabul edilen bilim insanı Gregor Mendel’dir. Mendel, farklı türdeki bitkileri sentezleyerek sonuçlarını gözlemlemiş ve oluşan yeni türdeki bitkilerin karma yani hibrit özellikler sergilediğini ortaya koymuştur.

Bu çalışmada hibrit kavramı etimolojik kökenine ve fen bilimlerindeki işlevine-anlamına benzer şekilde kullanılmaktadır. Buna göre kavram, Türkiye’de özellikle son 10 yıllık süreçte iki farklı merkezleşmenin yani idari ve siyasi merkezleşmenin bir arada olduğu durumu ifade etmek için kullanılmıştır. Hem siyasi hem de idari (yönetmel) bir içeriğe sahip olan merkezleşme kavramı Türkiye’nin 2010 sonrasına yön veren bir gerçeklik olarak karşımıza çıkmaktadır.

Merkez kavramı genelde ülkenin başkentini ve başkent teşkilatını ifade etmek için kullanılırken, merkezleşme ise ülkenin yönetiminde, karar alma süreçlerinde yetki ve sorumluluğunun başkent teşkilatına, bu teşkilatlanma içerisinde ise daha çok yürütme erkinin üst kademelerine doğru çekilmesini ifade etmektedir (Angın, 2019: 366). Diğer bir ifadeyle Övgün (2016: 166)’ün de belirttiği gibi: “Merkezleşme kavramından asıl kasıt, yönetmel düzlemde karar alma ve uygulama yetkisinin ülkenin başkent teşkilatında toplanması ve başkent yetki genişliği kavramı temelinde bu gücünü mülki idarede göstermesidir.”

İdari anlamda merkezîyet, karar alma hiyerarşisinin yukarıdan aşağıya doğru katı bir şekilde işlemlerini, siyasi merkezîyet ise siyasal iktidarın tek merkezli olmasını ifade etmektedir (Övgün, 2016: 166). Siyasi merkezleşmede siyasal aktörler ön plana çıkarken, idari merkezleşmede kamu kurum ve kuruluşlarının ellerinde bulunan yetkilerin bu birimlerden alınarak daha üst bir makama devredilmesi (Güran, 1989: 17)

ve bu devirde amir-yönetici konumundakilerin ön plana çıkması söz konusudur. Türkiye’de son 10 yılda kamu yönetimi alanında yaşanan gelişmelere bakıldığında bu iki merkezileşmenin önce 2011 yılı KHK’larıyla ön plana çıkartıldığını daha sonra 2016 yılı ve devamında çıkartılan KHK’larla ve gerçekleştirilen sistem değişikliği ile bu iki merkezileşmenin bir arada olduğu hibrit bir merkezileşmenin ortaya çıktığı görülmektedir.

## 2. HİBRİT MERKEZİLEŞMENİN İNŞASI

AK Parti döneminde özellikle de 2010 yılı anayasa değişikliği referandumu ile gerçekleştirilen yargı reformu sonrasında kamu yönetimi mimarisinde yeni bir merkezileşme eğilimi belirmiştir. Bu yeni merkezileşme eğilimi hem siyasi hem de idari merkezileşmenin aynı anda belirmesi yani bir tür hibrit merkezileşmenin ortaya çıkması durumudur. 2010 yılına kadar daha çok yerelleşme, yetki devri, katılım ve karar alma mekanizmalarının tavandan tabana doğru yaygınlaştırılması şeklinde dizayn edilen kamu yönetimi mimarisi, daha sonraki süreçte siyasi ve ekonomik nedenlerden dolayı tersi bir istikamette seyir göstermiştir (Övgün, 2016: 161).

2008 Küresel Krizinin hem dünya hem de Türkiye açısından önemli etkileri-sonuçları olmuştur. Bu süreçte özellikle Avrupa ülkeleri bütçe açıkları, düşük büyüme, artan borçlulukla yüz yüze kalmıştır (Sezgin, 2012: 141) . Kriz her ne kadar 2008 yılında ortaya çıksa da daha sonraki süreçte küresel bir etki göstermiştir. Yıllar içerisinde etkisini gösteren küresel krizle beraber Avrupa ülkelerinin ekonomiye doğrudan müdahale ettikleri görülmüştür (Eğilmez, 2013). Türkiye’de de büyümenin yavaşlaması, dış ticaret ve ödemeler dengesinde gerileme ve tasarruf hacminin düşmesi şeklinde etkilerde bulunan bu kriz ortamı sermaye girişinde azalmalara yol açmış ve özellikle de 2011 yılıyla birlikte bu sorunu aşmak için devletin merkezileşme eşliğinde daha yoğun bir müdahale politikası izlediği görülmüştür (Övgün, 2016: 167). Bu anlamda 2010 sonrası süreçte merkezileşmenin belirmesinde krizle mücadelenin daha etkin şekilde sürdürülebilmesi ve daha hızlı kararlar alabilmek olduğu söylenebilir.

Türkiye’de önce 2010 yılı anayasa değişikliği ve ardından çıkartılan 2011 yılı KHK’larıyla siyasi ve idari merkezileşmeyi ön plana çıkartan çeşitli düzenlemeler yapılmış, ardından 2016 ve sonrasında çıkartılan OHAL KHK’ları ve Nisan 2017 yılı referandumuyla oluşturulan Cumhurbaşkanlığı hükümet sistemi ile beraber hem siyasi hem idari merkezileşmenin bir arada olduğu hibrit bir merkezileşme inşa edilmiştir. Yani Türkiye’de uzun süre var olan yürütme erkini güçlendirme eğilimi yeni sistemle beraber bir eğilim olmaktan çıkarak kurumsal bir niteliğe kavuşturulmuştur.

Siyasi ve idari merkezileşmeden bu ikisinin bir arada olduğu durumu ifade eden hibrit merkezileşmeye giden süreçte iki anayasa değişikliği (2010 ve 2017) ve iki

dönemde (2011 – 2016 ve sonrası) çıkarılan KHK'lar oldukça önemli bir yere sahiptir. 2010 anayasa değişikliği önemli bir dönemeçtir, çünkü yürütme erkini ve onun düzenleyici işlemlerini (KHK'ları) denetleyecek olan yüksek yargı erki bu anayasa değişikliği ile yeniden düzenlenmiştir. Bu düzenlemede belki de en dikkat çekici şekilde iki detay ön plana çıkmaktadır. İlki, yürütme erkinin yüksek yargı üzerinde denetleyici-belirleyici bir pozisyona gelmesi iken; ikincisi de yüksek yargının yerindelik denetimi yapma işlevinin kaldırılarak önemli bir dönüşümün gerçekleştirilmesidir.

Yüksek yargıda özellikle önemli işlevlere sahip Anayasa Mahkemesi ve Danıştay en önemli dönüşümü yaşayan kurumlar olmuştur. Çünkü KHK çıkarmak için gerekli olan yetki yasasının ya da bir KHK'nın anayasaya şekil ve esas bakımından uygunluğunun denetimi Anayasa Mahkemesi'nce yapılmaktadır (Angın, 2019: 365-366). Yine Kamulaştırma Kanunu, Kamu İhale Kanunu ve Çevre Kanunu gereği yapılan işlemlerde gerekli incelemeleri yapan-görüş bildiren Danıştay'dır. Bu yetki ve görevlerin birçoğu zamanla ortadan kaldırılmış ve böylece yürütme erki daha belirleyici konuma erişmiştir. Yargıda yaşanan dönüşüm sadece anayasa değişiklikleriyle sınırlı kalmamış, anayasa değişikliğinden kısa bir süre sonra 2011 yılında çıkartılan KHK'larla bu dönüşüm devam ettirilmiştir.

AK Parti Hükümetlerinin ilk KHK'ları olan ve 2011 yılında çıkarılan 35 KHK ile önce kamu yönetiminde ve karar alma süreçlerinde siyasi ve idari mekanizmalara öncelik verilmiş; ardından 2016-2018 yıllarında çıkarılan OHAL KHK'larıyla ve 2017 yılında geçilen Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemiyle siyasi ve idari anlamda ön plana çıkartılan aktörler ve kurumlar Cumhurbaşkanlığı içerisinde toplanarak hibrit merkezileşme inşa edilmiştir. 2011 KHK'larıyla gerçekleştirilen merkezileşme eğiliminde Başbakan, Bakanlar Kurulu ve Bakan gibi siyasi merkezler ön plana çıkmakta iken; 2016 sonrası döneme gerçeklik veren dönüşümde tüm bu siyasal aktörler ve idari karar mekanizmaları Cumhurbaşkanlığında toplanmış yani hem siyasi hem de idari merkezileşme (=hibrit merkezileşme) gerçekleştirilmiştir (Angın, 2019: 367).

Kamu yönetiminde daha önce var olan parçalı idari yapı, bölüşülmüş siyasi ve idari karar alma mekanizmaları artık siyasi ve idari açıdan Cumhurbaşkanı ve Cumhurbaşkanlığı teşkilatı altında toplanmıştır. Örneğin bakanlık kurma-kaldırma-dönüştürme, bakanları belirleme-atama-görevden alma (seçilen bakan yerine atanan bakan) üst düzey yöneticileri belirleme-atama-görevden alma-yerini değiştirme, kamu personel kadrolarının belirlenmesi (703 sayılı KHK ve 3 nolu CBK), üst düzey yargı ve askeri bürokrasinin atanması (2010 Yargı Reformu, 703 Sayılı KHK), kamu tüzel kişiliği oluşturma gibi idari ve siyasi tüm işlevler Cumhurbaşkanınca gerçekleştirilmektedir.<sup>2</sup> Artık hemen hemen tüm idari-siyasi düzenlemeler Cumhurbaşkanının tek başına çıkardığı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (CBK) ya da Cumhurbaşkanlığı Kararı ile yapılmaktadır. Yine aynı şekilde ekonomi alanı da çoğu

zaman meclisten çıkan yasalarla değil CBK'lar üzerinden düzenlenmektedir. Benzer şekilde Cumhurbaşkanlığı teşkilatı içerisinde konumlanan yeni teşkilatlanmalar (Politika Kurulları, Yüksek İstişare Kurulu gibi) ve bunlara tanımlanan yeni yetki ve görevler ile hibrit merkezileşme sağlanmıştır.

Yukarıda merkezileşme, siyasi-idari merkezileşme ve hibrit merkezileşme kavramlarına ve bunun gelişim-inşa sürecine değinilmiştir. Takip eden başlıklarda ise hibrit merkezileşmenin inşasında işlevselleştirilmiş bir araç haline gelen KHK-CBK'lar ve bu KHK'larla yaşanan dönüşümün seyri ortaya koyulacaktır. Bu kapsamda ilk önce AK Parti iktidarının ilk KHK'ları olan 2011 KHK'ları, ardından yine AK Parti iktidarının ilk OHAL KHK'ları olan 2016-2018 KHK'ları ve son olarak kısaca CBK'lar ele alınacaktır.

### **3. HİBRİT (İDARİ+SİYASİ) MERKEZİLEŞMENİN İNŞASINDA DÖNÜM NOKTASI: 2011 KHK'LARI<sup>3</sup>**

AK Parti iktidara geldiği 2002 yılından 2011 yılına kadar her alanda yaşanan dönüşümü daha çok yürütme erkini ön plana çıkaran, yasamayı bir tür yasa yapım aracına çeviren ve istisnai bir yasama tekniği olan torba yasalarla gerçekleştirmiştir. 2011 yılında ise iktidarın yasa çıkartımı için yeterli çoğunluğa sahip olmasına rağmen bu kez istisnai ve yasama ikamesi bir yöntem kullanılarak torba yasalara KHK'lar da eşlik etmeye başlamıştır.

2011 KHK'ları dikkat edilirse 2010 yargı reformunun hemen arkasından çıkarılmıştır. Daha önce de belirtildiği üzere anayasa değişikliği üzerinden gerçekleştirilen yargı reformuyla beraber hem yürütme erki yüksek yargı üzerinde denetleyici bir pozisyona kavuşmuştur hem de yüksek yargının yerindelik denetimi yapma işlevi kaldırılarak önemli bir dönüşüm gerçekleştirilmiştir. Yüksek yargıda özellikle önemli işlevlere sahip Anayasa Mahkemesi ve Danıştay en önemli dönüşümü yaşayan birimler olmuştur. Bu iki yüksek yargı merciinin önemli yetki ve görevlerinin birçoğu zamanla kaldırılmıştır. Bu anlamda yargının yürütmeyi denetleme yetkisinden, yürütmenin yargıyı belirleme yetkisine doğru bir yargısal dönüşüm yaşanmıştır.

Yargıda yaşanan dönüşüm sadece anayasa değişiklikleriyle gerçekleştirilmemiş daha sonraki süreçte çıkarılan KHK'larla da yüksek yargıda birçok önemli düzenlemeye imza atılmıştır. Örneğin 24.12.2017 tarihinde çıkarılan 696 sayılı KHK ile Yargıtay ve Danıştay'ın üye sayıları arttırılmıştır. Danıştay üyelerinin dörtte birinin Cumhurbaşkanınca seçilmesi, Danıştay üyesi olabilmek için gerekli olan mesleki deneyim süresinin düşürülmesi, Cumhurbaşkanlığı yardımcılığı, Cumhurbaşkanlığı İdari İşler Başkanlığı ve bakan yardımcılığı yapmış olan kişilerin de Danıştay üyesi olabileceği, belediye kurulurken alınan Danıştay görüşünün kaldırılması yönünde

düzenlemeler yapılmıştır (Angın, 2019: 366). Görüldüğü üzere hibrit merkezileşmeye giden sürecin ilk adımı bu merkezileşmeye aracılık edecek olan KHK'ları ve CBK'ları denetleyecek yüksek yargı mercileri üzerinde (2010 yılı) anayasa değişikliği ve devamında yapılan diğer önemli düzenlemelerle atılmıştır. Daha sonra bu süreci bakanlıklar, personel ve teşkilatlanma alanlarında çıkartılan dönüşüm KHK-CBK'ları izlemiştir.

Diğer bir ifadeyle AK Parti ilk önce KHK'ları (CBK'ları) denetleyecek yüksek yargı mercileri üzerinde anayasa değişikliği ile önemli düzenlemeleri hayata geçirmiş ardından da bizatihi KHK'larla birçok alanda, birçok dönüşüm gerçekleştirmiştir. Bu dönüşümün gerçekleştiği en önemli alan bakanlıklar, personel ve teşkilatlanma iken yapılan dönüşümün seyri hem siyasi hem de idari açıdan merkezileşme (hibrit) şeklinde olmuştur. Bu kapsamda ilk önce merkezileşme kavramına ardından da kavramın KHK'larla bakanlıklar üzerinden nasıl hayata geçirildiğine bakacak olursak şunları söyleyebiliriz:

2011 yılında çıkarılan 35 KHK ile doğrudan 488 kanun ve KHK'da düzenleme yapılmıştır (Aydın, 2012: 9). Yine bu KHK'ların 25'i doğrudan bakanlıklarla ilgili olup, bunlardan 5 tanesi ile yeni bakanlık kurulurken (633 sayılı KHK ile Aile ve Sosyal Politikalar, 634 sayılı KHK ile Avrupa Birliği, 637 sayılı KHK ile Ekonomi, 638 sayılı KHK ile Gençlik ve Spor, 641 Sayılı KHK ile Kalkınma Bakanlıkları), 5 tanesi ile de bakanlıklarda birleştirme-ayırma (635 sayılı KHK ile Bilim, Sanayi ve Teknoloji, 639 sayılı KHK ile Tarım ve Hayvancılık, 640 sayılı KHK ile Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, 636 sayılı KHK ile önce Çevre, Orman ve Şehircilik Bakanlığı kuruldu ve daha sonra bu bakanlık ayrılarak 644 sayılı KHK ile Çevre ve Şehircilik, 645 Sayılı KHK ile Orman ve Su işleri Bakanlığı şeklinde ikiye bölünmüştür) işlemi yapılmıştır (Angın, 2019: 368). Ayrıca çevre, şehircilik ve orman ile ilgili 6 KHK, gıda, tarım ve hayvancılık ile ilgili 2, Avrupa Birliği ile ilgili 3, Gümrük ve Ticaret Bakanlığı ile ilgili 2, Ekonomi Bakanlığı ile ilgili 2, Aile ve Sosyal Politika Bakanlığı ile ilgili 2 KHK çıkartılmıştır (Angın, 2019: 368).

2011 KHK'ları ile bir yandan her bir bakanlıkla ilgili ayrı ayrı düzenlemeler yapılırken<sup>4</sup> bir yandan da her bir bakanlığın bağlı olduğu üst yasal düzenleme olan "3046 sayılı Bakanlıkların Kuruluş ve Görev Esasları Hakkında Kanun"da da düzenlemeler yapılmıştır. Örneğin 643 sayılı KHK ile ilk kez 1947 yılında uygulanmaya başlanan devlet bakanlığı uygulamasına son verilmiştir. Böylece devletin üst kademe yönetiminde idari bağlılık ilişkisi, siyasi bağlılığa çevrilerek siyasi merkezileşme yönünde önemli bir adım atılmıştır. İdari düzlemdeki bu değişim aynı zamanda diğer stratejik alanlara da yansımıştır. Örneğin ekonomi alanında Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu, Sermaye Piyasası Kurulu ve Merkez Bankası gibi ekonominin önemli, özerk idari birimleri doğrudan başbakana bağlı olarak çalışacak

olan tek bir başbakan yardımcısına bağlanmıştır (Dik, 2013: 123). Bu durum aynı şekilde bakanlık örgütlenmesi boyutunda da kendini göstermiş ve çıkartılan 637 sayılı KHK ile kurulan Ekonomi Bakanlığı çatısı altında tüm ekonomi yönetimi üst kademelerde toplulaştırılarak merkezileşme sağlanmıştır (Övgün, 2016: 168).

Yine 3046 sayılı kanunda düzenleme yapan 643 sayılı KHK ile siyasi ve istisnai bir kadro olan, bakan ile müsteşar arasına konumlanan bakan yardımcılığı makamı oluşturulmuştur. Bakan yardımcılığı genel uygulama olarak ABD başkanlık modelinde bulunduğundan (Güler, 2012: 16), yapılan düzenlemeleri daha sonraki süreçte hem siyasi hem de idari merkezileşmenin kurumsallaşmış hali olan Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi'nin KHK'lar üzerinden ön dizaynı olarak görmek mümkündür. Çünkü 643 sayılı KHK ile bakan yardımcılığı kadrosu oluşturulmuş, daha sonra 703 sayılı KHK ile tüm bakanlıklardaki müsteşar, müsteşar yardımcısı ve merkez valiliği kadroları kaldırılmıştır. Bu düzenlemeyle bir yandan siyasi ve idari merkezileşme tesis edilmekte bir yandan da kamu personel rejimi içerisinde yeni istisnai kadrolar üzerinden siyasi bir yapılanma gerçekleştirilmektedir. Sadece istisnai kadrolar yaratılmamış aynı zamanda KHK'larla beraber devlet memurluğu, kurumsal uzmanlığa (Gümrük ve Ticaret Uzmanlığı, Maliye Uzmanlığı gibi) dönüştürülmüş, kamu istihdamında uzmanlaşma ağırlık kazanmaya başlamış, kısacası kariyer değil; kadro (iş sınıflandırma) ilkesini destekleyen bir personel rejiminin oluşması yönünde düzenlemeler yapılmıştır (Güler, 2012: 18-19).

Siyasi merkezileşmeye ilişkin bir diğer düzenleme 649 Sayılı KHK ile 3046 sayılı Kanununun 19. maddesinde yapılan ve bağımsız idari otoriteleri yani üst kurulları bakanlıklara bağlayan düzenlemedir. Buna göre siyasi bir merkez olan bakanlıklara, idari ve özerk bir yapıda olan bağımsız idari otoritelerin her türlü faaliyet ve işlemlerini denetleme yetkisi verilmiştir. Bu kurullar, Türkiye'de izlenen neoliberal politikalar sonucunda siyaseti, ekonomiye müdahaleden uzaklaştırmak için oluşturulan, "geleneksel kamu yönetiminin kamu siyasalarını uygulama işlevlerinin dışında, yargısal nitelikte kararlar alabilen ve geniş idari-mali özerkliğe sahip" birimlerken (Leblebici *vd.*, 2012); 2011 KHK'larıyla bu kurullar bakanlıkların denetimi altına sokulmuş ve böylece üst kurullar nezdinde de bakanlıklar üzerinden merkezileşme sağlanmıştır.

2011 yılı KHK'larıyla merkezileşmeye ilişkin diğer birçok düzenleme bakanlıklar nezdinde gerçekleşmiştir. Örneğin 633 ve 662 sayılı KHK'lar ile çalışma, sosyal güvenlik ve sosyal politika alanlarıyla ilgili olarak Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı yeniden düzenlenmiştir. 633 sayılı KHK ile yapılan düzenlemelerde dikkat çeken husus yoksullar, yaşlılar, kadın ve çocuklar ile ilgili tüm yetki ve görev daha önce Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu, Kadın Statüsü Genel Müdürlüğü, Aile ve Sosyal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Özürlüler İdaresi Başkanlığı gibi müstakil idari birimlere dağıtılmışken; bu KHK ile beraber tüm yetki ve görev üst siyasi bir

makam olarak Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığında toplanmıştır. Bu anlamda 663 sayılı KHK ile yapılmaya çalışılan şey bir yandan sosyal güvencenin ve sosyal politikanın kapsamının daraltılması bir yandan da bu alanların tek merkezde toplanarak merkezileştirilmesi olmuştur.

Merkezileşmeye yönelik bir diğer KHK 2011 yılında çıkarılan ve Kalkınma Bakanlığını kuran 641 sayılı KHK'dır. Kalkınma Bakanlığı 1960 yılında kurulan idari ve kurmay bir birim olan Devlet Planlama Teşkilatı'nın dönüştürülmesiyle oluşturulmuştur. Kalkınma Bakanlığı ulusal düzeyde merkezi politikalar belirlemek ve neoliberal politikaların uzantısı olan bölgesel kalkınma ve bölgesel kalkınmanın da uzantısı olan kalkınma ajanslarının çatı örgütlenmesi şeklinde kurulmuştur (Övgün, 2011: 278-279). Tıpkı diğer bakanlık KHK'larında olduğu gibi bu KHK ile yaşanan dönüşümde temel dinamik merkezileşme yönünde olmuştur. Kalkınma Bakanlığı'nın bu noktada temel işlevi planlama aracını ulusal düzeyde merkezileştirmek, merkezi idare eliyle bölgesel kalkınmanın gerçekleştirilmesini sağlamaktır (Fedai, 2015: 177). Yine bu KHK ile özerk yapılar şeklinde örgütlenen kalkınma ajansları bakanlık içerisine çekilerek merkezileşme yönünde bir diğer önemli adım atılmıştır. Diğer bir ifadeyle Bölgesel Kalkınma Ajansları merkezi hükümetin bir aygıtına dönüştürülerek merkezileşme aracı olarak işlev görmüştür (Sadioğlu *vd.*, 2020: 373). Özetle görüldüğü üzere Kalkınma Bakanlığı bir yandan idari ve kurmay bir birim olarak DPT'nin yerini alırken bir yandan da önemli birçok yetki ve görevi kendinde toplayarak hibrit merkezileşmeye giden sürece katkı sunmuştur.

2011 yılında çıkarılan 636, 644, 645, 648, 657, 658 sayılı KHK'larla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Türkiye Su Enstitüsü kurularak çevre, şehircilik, orman, su alan ve konularında önemli düzenlemeler yapılmıştır. Çıkarılan KHK'larla orman, çevre ve şehircilik alanlarına ilişkin yetki ve görevler tek bir bakanlığın çatısı altında toplulaştırılarak yine merkezileşme yönünde bir adım atılmıştır.

Çevre, şehircilik, orman ve su alanlarını düzenleyen bu KHK'larla hibrit bir merkezileşmeye katkı sunulmuştur. Çıkarılan KHK'larla bir yandan doğal varlık ve kaynakların piyasalaştırılması, çevre korumanın serbest piyasa ilişkilerine engel olmaması, çevre hizmetlerinin kamusal bir hizmet olmaktan çıkarılması ve ticarileştirilmesi yönünde düzenlemeler yapılırken (Şengül, 2008: 78) diğer yandan daha önce yerele devredilen yetki ve görevler merkeze çekilmiştir. Örneğin kentsel dönüşüm ile ilgili yetki ve görevler daha önceki düzenlemelerde idari ve mali açıdan özerk olan yerel yönetim birimlerine ait iken çıkarılan KHK'larla bunlar Başbakanlığa bağlı TOKİ'ye; imar, çevre, planlama ile ilgili yetkiler yine yerel yönetim birimlerinde iken bu yetkiler Çevre ve Şehircilik Bakanlığına aktarılmıştır.

Yine yukarıda belirtilen KHK'larla kurumların birleştirilmesi, bakanlığa bağlaması ya da kaldırarak yetkilerin Başbakanlığa veya ilgili bakanlığa aktarılması yoluyla merkezileşmeye katkı sunan daha birçok önemli düzenleme yapılmıştır. Örneğin Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı Kalkınma Bakanlığı'na, Türkiye Bilimler Akademisi Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na, Devlet Personel Başkanlığı Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'na, Denizcilik Müsteşarlığı Ulaştırma Bakanlığına bağlanmıştır (Saylam, Öktem, 2015: 13).

Merkezileşme düzleminde ele alınabilecek bir diğer yasal düzenleme 2012 yılında çıkarılan ve 14 ilde büyükşehir kurulmasına olur verdiği için Büyükşehir Yasası şeklinde isimlendirilen 6360 sayılı Kanundur. Bu yasa ile büyükşehir belediyelerinin sınırları il mülki sınırına genişletilmiş, il özel idareleri ile köylerin tüzelkişiliğine son verilerek bunlara ait birçok yetki ve görev Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlıkları-Büyükşehir Belediyeleri arasında paylaştırılmış ve böylece merkezileşmeye farklı bir boyut katılarak yerel düzeyde de merkezileşmeye gidilmiştir. Yani 2010 sonrası süreçte hem yerel düzeyde hem de (yerel yönetimlere ait önemli yetkilerin bakanlıklara aktarılmasıyla) siyasi-idari düzeyde bir merkezileşme gerçekleştirilmiştir.

2010 sonrası süreçte kamu yönetiminde sadece bakanlıklar ve yerel yönetim boyutunda merkezileşmeye gidilmemiş aynı zamanda bürokrasinin yaşayan cismi olan kamu personeli ve onu dizayn eden personel rejimi-yönetimi üzerinde de merkezileşmeye yönelik düzenlemeler hayata geçirilmiştir. Türkiye'de 2000'li yıllarda personel rejimine yönelik ilk değişim-dönüşüm hamlesi Kamu Yönetimi Temel Kanunu (KYTK) ile gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Her ne kadar bu kanun yürürlüğe konulmasa da kamu personel rejimi alanında yaşanan önemli değişiklikler için zemin oluşturmuştur (Albayrak, 2017: 14). Örneğin 2011 yılında çıkarılan 35 KHK'nın 25'i, yine aynı yıl KHK'lardan önce çıkarılan 6111 sayılı Torba Kanun ve 2012 yılında çıkarılan Kamu Görevlileri Sendikaları Kanununda da yapılan düzenlemeler ile personel konusunda önemli dönüşümler gerçekleştirilmiştir. Örneğin eşit işe eşit ücret uygulamasına geçilmiş, sicil sistemi kaldırılmış, personel alımında yazılı sınav uygulamasının yanında sözlü sınav (mülakat) uygulaması yaygınlaştırılmış, yine sözlü sınav usulünde sesli ve görüntülü kayıt alma zorunluluğu kaldırılmış, kamu personeline (MEB, EGM, sağlık personeli) performans sistemi uygulanmaya başlanmış, merkezi sınavla kamu personeli alımını by-pass eden yeni (ve istisnai) kadrolar oluşturulmuş, siyasi ve istisnai bir kadro olan bakan yardımcılığı uygulaması hayata geçirilmiş, merkez teşkilatlarda istihdam edilecek tüm uzman ve uzman yardımcısı kadro ve unvanlarını tespit etmeye Bakanlar Kurulu yetkili kılınmıştır. Yine Kamu Görevlileri Sendikaları Kanununda yapılan değişikliklerle toplu görüşmeden toplu sözleşmeye usulüne geçilmiştir. Ayrıca toplu sözleşmede uzlaşmaya varılamaması halinde nihai kararı verecek olan Kamu Görevlileri Hakem Heyeti üyeleri yürütme erki tarafından



belirleneceği hüküm altına alınmıştır. Yani memuriyete ilişkin mali ve sosyal haklar kanun düzeyinden sözleşme düzeyine çekilerek ve ayrıca uzlaşmazlık halinde uyuşmazlığı giderecek heyetin yürütme erkince belirlenmesi sağlanarak personel alanında da merkezileşme güçlendirilmiştir.

Özetle, personel alanında yapılan tüm bu düzenlemelere göz atıldığında kamu personelini politik etkilere açık hale getirebilecek, kamu görevlisinin statü hukukundan kaynaklı güvenceli haklarının içini boşaltabilecek düzenlemelerin hayata geçirildiğini ve ayrıca personel konusunda tüm yetki ve sorumluluğun kademeli olarak üst kademede (önce Başbakan-Bakanlar Kurulu daha sonra Cumhurbaşkanında) toplanarak bu alanda da merkezileşmeye gidildiği görülmektedir.

#### **4. HİBRİT (İDARİ+SİYASİ) MERKEZİLEŞMEDE KURUMSALLAŞMA: OHAL KHK' LARI VE CUMHURBAŞKANLIĞI SİSTEMİ<sup>5</sup>**

Türkiye tarihinde son yıllarda yaşanan en önemli olaylardan biri de hiç şüphesiz halk iradesiyle savuşturulan ilk ve tek darbe girişimi olan 15 Temmuz darbe girişimi olmuştur. Bu girişimin bertaraf edilmesiyle devlet yönetiminde önemli ve kapsayıcı birçok adım atılmıştır. Bu adımlardan belki de en önemlisi 16 Nisan 2017 tarihinde gerçekleştirilen anayasa referandumu ile Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi'ne geçilmesi ile olmuştur. Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi'ne geçilmesi sadece bir sistem değişikliğini ifade etmemekte aynı zamanda devletin her bir kademesinde önemli dönüşümlerin yaşanmasını da ifade etmektedir.

Türkiye'de 15 Temmuz sonrası OHAL ilan edilmiş ve bu süreçte bir yandan OHAL'e gerekçe olan konulara yönelik düzenlemeler yapılırken; diğer yandan da kamu yönetiminde önemli dönüşümler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca anayasa değişikliği ile Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi'ne geçilerek kamu yönetiminde yaşanan bu dönüşümün kapsamı genişletilmiştir. Bu süreç içerisinde bir yandan kamu yönetimi mimarisi yeniden şekillendirilirken bir yandan da 2010 sonrası beliren merkezileşme eğilimi farklı bir formda kurumsal bir hale getirilmiştir. Artık geline noktada yürütmeyi güçlendirme bir eğilim olmaktan çıkarılarak Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi ile kurumsallaştırılmış merkezileşme eğilimi de buna bağlı olarak hibrit (idari + siyasi) yapıya kavuşturulmuştur. Yani idari ve siyasi karar mekanizmaları ile süreçleri birleştirilmiş ve bunlar tek bir merkezde Cumhurbaşkanlığında toplanmıştır.

2010 yılı sonrasında merkezileşmeye yönelik gerçekleştirilen yasal düzenlemeler yeterli görülmemekle birlikte sistem değişikliğine gidilmesi gerektiği belirtilmiş ve bu yöndeki çalışmalar 2017 Anayasa değişikliğiyle partili Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi'ne geçişle sonuçlandırılmıştır. Geline noktada iki başlı yürütme erki teke düşürülmüş, yürütmenin kurul tipi düzenleyici aracı olan KHK' lar yerini tekil düzenleyici bir araç

olan CBK'ya bırakmış, kanunla düzenlenmesi gereken hususlar (kamu personeli alanı ve teşkilatlanmaya ilişkin tüm hususlar) Cumhurbaşkanına aktarılmıştır. 2011 yılı KHK'ları hibrit merkezileşmeye giden sürecin yapı taşları niteliğinde iken; 2016 yılı sonrasında çıkarılan KHK'larla gerçekleştirilen düzenlemeler ve geçilen Cumhurbaşkanlığı sistemi ise hibrit merkezileşmeye kurumsal bir nitelik kazandıran gelişmeler olmuştur.

20 Temmuz 2016 tarihinde ilan edilen OHAL, 730 gün sürerek 19 Temmuz 2018 tarihinde kaldırılmıştır. Bu süre içerisinde doğrudan "Olağanüstü Hal Kapsamında Bazı Tedbirler Alınması" başlığı taşıyan 31 KHK, OHAL süresi içerisinde ise toplamda 37 KHK çıkartılmıştır. 1757 maddeden oluşan bu 37 KHK ile emniyet, yargı, sosyal güvenlik, eğitim-öğretim, teşkilatlanma, personel alanlarında birçok önemli düzenleme yapılmıştır. Bu KHK'larla yapılan düzenlemelerin özü idari ve siyasi karar mekanizmalarını merkezileştirmek şeklinde olmuştur. Yani Türkiye'de kamu yönetimi Cumhurbaşkanlığı ve onun altında toplanan teşkilatlanmalarla özdeşleştirilmiştir.

Cumhurbaşkanlığı sistemiyle beraber yürütme erkinin temel düzenleyici aracı haline gelen Cumhurbaşkanlığı Kararnameleri ise yeni sistemin temel özelliklerini ve merkezileşmenin yeni formunu (hibrit) ortaya koyan temel göstergelerden biri haline gelmiştir. Buna göre ilk Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin (CBK) çıkarıldığı 10.07.2018 tarihinden 25.02.2020 tarihine kadarki yaklaşık 2 yıllık süreçte toplam 56 CBK çıkartılmışken, aynı sürede TBMM'den 28 tanesi torba yasa olmak üzere toplam 76 kanun çıkartılmıştır. 56 CBK'da toplam 2098 madde ile birçok alanda düzenleme yapılmışken, meclisten çıkan 76 kanunda (bu kanunlardan 36 tanesi üçer maddeden oluşan uygun bulma yasası olup düzenleme yapmayı içermemektedir) toplam 1191 madde ile düzenleme yapılmıştır. Her ne kadar sayısal olarak TBMM'den çıkan kanun sayısı fazla gibi görünse de CBK'larla yapılan düzenleme sayısı çok daha fazladır. Esasında bu durum siyasi karar mekanizmalarından olan yasama ve yürütme erkleri arasındaki ayırım ve dengenin yürütme erki lehine bozulduğunu yani siyasi merkezileşmenin yürütme erkinde yoğunlaştığını göstermektedir.

Daha önce de belirtildiği üzere Türkiye'de 2010 sonrasında anayasa değişikliği, KHK'lar ve torba yasa(lar) ile idari ve siyasi karar mekanizmaları ön plana çıkartılmış benzer şekilde 2016 sonrasında ise yine anayasa değişikliği, KHK'lar ve CBK'lar ile bu idari ve siyasi karar mekanizmaları yürütme erkinde toplanarak hibrit bir merkezileşme inşa edilmiştir. Örneğin 2016 yılında ilan edilen OHAL ile çıkartılan KHK'ların özünde idari ve siyasi karar mekanizmalarına ait yetki ve görevlerin tümünden yürütme erkinde toplanması yer almaktadır. Yine OHAL süreci içerisinde yapılan anayasa değişikliği ile bu duruma uygun hukuki bir sistem inşa edilmesi de (partili Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi) bu kapsamda düşünülecek önemli bir düzenlemedir.

Hibrit merkezleşmenin temel karakteristiğini ortaya koyması açısından bu dönemde çıkarılan bazı KHK'ları ortaya koyacak olursak şunları söylemek mümkündür: Bu dönemde kolluk, emniyet, milli savunma, milli eğitim, ekonomi, yargı, yükseköğrenim, personel alanlarında birçok önemli düzenleme yapılmış ve bu alanlardaki görev-yetkilerin hemen hemen hepsi yürütme erkinin tepe noktası olan Cumhurbaşkanı'nda toplanmıştır.

Kolluk, emniyet, milli savunma açısından yapılan düzenlemelere bakıldığında: Daha önce özerk ve kendine özgü yapıları bulunan ve merkeze yardımcı idari birimler olan MGK, YAŞ, TSK, YAŞ, Genel Kurmay Başkanlığı gibi genel kolluk-millî savunma gibi alanlar<sup>6</sup> içerisinde yer alan bu birimler üst noktada Cumhurbaşkanının yetki ve görev sahası içerisine alınmıştır. Askeri makamların yani YAŞ, Genelkurmay Başkanlığı, kuvvet komutanlıklarının yetkileri tamamen sivil makamlar olarak yürütme erkine yani ya Milli Savunma Bakanlığına ya İçişleri Bakanlığına ya da doğrudan Cumhurbaşkanına aktarılmıştır.

Çıkarılan KHK'larla tüm kuvvet komutanlıkları önce (Hava-Kara-Deniz) Millî Savunma Bakanlığına (MSB) bağlanmış ve daha sonra bunlara doğrudan Cumhurbaşkanının emir verebileceği hüküm altına alınmıştır. Generalliğe terfinin Cumhurbaşkanının onayı ile gerçekleşeceği hüküm altına alınmıştır. Yüksek Askerî Şura'nın (YAŞ) yapısı değiştirilmiş, YAŞ sekreterliği, Genelkurmay Başkanlığı'ndan MSB'ye geçmiş ve Donanma ve Jandarma Genel Komutanı ile orgeneral ve oramirallerin YAŞ üyeliğine son verilmiştir. YAŞ'ın yönetimi, çalışma usulleri, sekreteryaya işlerine ilişkin yönetmeliğinin (anayasa değişikliği öncesi Başbakan iken) Cumhurbaşkanlığınca hazırlanacağı belirtilmiştir.

Millî Savunma Üniversitesi kurularak askeri personel eğitim ve yetiştirmede TSK dışında sivil bir yapılanma tercih edilmiştir. Ayrıca bu üniversitenin rektörünün MSB'nin önerisi CB'nin onayı ile atanacağı belirtilmiştir. MİT, Cumhurbaşkanlığına bağlanmış, Cumhurbaşkanının başkanlığında Millî İstihbarat Koordinasyon Kurulu (MİKK) kurulmuş, TSK Güçlendirme Vakfı Kanunu'nda yapılan değişiklikle bu vakıf Cumhurbaşkanlığına bağlanmış ve vakfın mütevelli heyetinin Cumhurbaşkanınca belirleneceği belirtilmiştir. Görüldüğü üzere Cumhuriyet tarihi boyunca özerk bir idari yapıya bürünmüş olan askeri alan ve onun uhdesinde olan ulusal savunma-güvenlik çıkartılan KHK'larla yürütme erkinin uhdesine çekilerek sivilleştirilmiş, yani tamamen yürütme erkinin görev ve yetki sahası içine dahil edilmiştir. Bu anlamda yaşanan değişim dönüşümün bir yanında sivilleşme varsa diğer yanında da hibrit merkezleşme bulunmaktadır.

Personel rejimi-yönetimi alanında yapılan düzenlemelere bakıldığında: 2011 yılında çıkarılan 643 sayılı KHK ile Bakan ile müsteşar arasında konumlanan, istisnai

ve siyasi bir kadro olan bakan yardımcılığı uygulaması 2018 yılında çıkarılan 703 sayılı KHK ile yeniden düzenlenmiştir. Bu KHK ile tüm bakanlıklarda yer alan müsteşar, müsteşar yardımcısı ve merkez valisi kadroları kaldırılmıştır. Yani idari bir kadro olan müsteşarlık uygulaması yerine siyasi bir kadro olan bakan yardımcılığı uygulamasına geçilmiştir. Benzer şekilde aynı KHK ile (ve daha sonra 2019 yılında çıkarılan 3 sayılı CBK ile) tüm üst düzey kadroların (yani daire başkanı ve üzeri kadrolar) istisnai memuriyet kapsamına alınması ve bunlar üzerindeki tüm inisiyatifin Cumhurbaşkanına bırakılması usulüne geçilmiştir. Esasında bu durum Türkiye’de kamu personel yönetiminde idari (hukuki) rejimden siyasi rejime geçiş olarak düşünülebilir. Çünkü daha önce idari süreçler içerisinde gerçekleştirilen personel atamaları siyasi bir niteliğe dönüştürülmüştür. Buna göre üst düzey kamu görevlilerinin tamamı partili Cumhurbaşkanlığı sisteminde CBK ile atanmaktadır. Artık hem üst düzey kamu görevlileri atanması hem devlete ait her düzey personel kadronun ihdası hem de her düzey teşkilatlanmanın kurulması-düzenlenmesi Cumhurbaşkanı tarafından CBK’larla gerçekleştirilmektedir.

Yine kamu personeli ile ilgili bir diğer düzenleme 703 sayılı KHK ile Kamu Görevlileri Sendikaları ve Toplu Sözleşme Kanunu’nda yapılan düzenlemedir. Yapılan düzenlemeyle hükümetle memur zam müzakerelerinde herhangi bir sonuç alınamaması durumunda başvurulacak olan ve 11 kişiden oluşan “Kamu Görevlileri Hakem Kurulu” üyelerinin neredeyse tamamının (7 kişi Cumhurbaşkanı, 4 kişi de üye sayılarına göre yetkili konfederasyon tarafından seçilmekte) Cumhurbaşkanı tarafından seçileceği belirtilmiştir. Dolayısıyla kamu görevlilerinin her iki yılda bir, mali durumunun-haklarının belirleneceği toplu sözleşme sürecinde uyuşmazlık çıkması durumunda çözüm getirecek olan heyet yine yürütme erki tarafından belirlenmektedir.

Hibrit merkezileşmenin inşasında sadece teşkilatlanma ya da personel rejimi konularında değil; aynı zamanda yargı, ekonomi, akademi gibi diğer birçok stratejik alanda düzenleme yapılmıştır. Örneğin yargı alanına baktığımızda 703 sayılı KHK ile: Hakimler ve Savcılar Yüksek Kurulu (HSYK), Hâkim ve Savcılar Kurulu (HSK) olarak isimlendirilmiştir. HSYK daha önceden 22 asıl ve 12 yedek üyeden oluşurken bu KHK ile 12 üyeden oluşacağı belirtilmiştir. Ayrıca kurulun üye kompozisyonu değişikliğe gidilmiştir. Buna göre kurulda daha önce Adalet Bakanlığı Müsteşarı varken müsteşarlık kaldırılarak yerine bakan yardımcısı getirilmiştir. Yine daha önce bu kurula Danıştay, Yargıtay ve Türkiye Adalet Akademisi de üye belirlerken bunların üye belirleme yetkileri kaldırılmıştır. Dolayısıyla HSK üyelerinin seçilmesi usulü KHK ile büyük oranda değiştirilmiş olup, yeni düzenlemeyle 4 tanesinin Cumhurbaşkanı, 7 tanesinin de TBMM tarafından belirlenmesi usulüne geçilmiştir. Dolayısıyla yapılan düzenlemeyle yüksek yargı alanında da yürütme erkinin etkinliğinin daha da arttığını görmekteyiz (Angın, 2019: 400).

Anayasa Mahkemesi (AYM) kanununda da değişiklikler yapılmıştır. Buna göre AYM'deki bölümlerde üye sayısı yedi kişiden altı kişiye, genel kurul üye sayısı on altı kişiden on beş kişiye düşürülmüştür. Yine bu KHK ile seçimle işbaşına gelmeyen Cumhurbaşkanı Yardımcılarının da yüce divanda yargılanacağı ancak daha önceden yüce divanda yargılananlar arasında yer alan Jandarma Genel Komutanının ise yüce divanda yargılanmayacağı şeklinde düzenleme yapılmıştır. AYM üyeliğine seçilebilecekler arasında bakan yardımcılarını da eklenmiş ve Yüce Divanda yargılanma süresi 3 aylık süre ile sınırlandırılmıştır. Son olarak 703 sayılı KHK ile Askerî Yargıtay, Askerî Yüksek İdare Mahkemesi kaldırılmıştır.

Görüldüğü üzere hibrit merkezleşme sürecinde yürütme erki sadece yasama erkini değil; aynı zamanda yargıyı da önceler bir konuma getirilmiştir. Çünkü yapılan düzenlemelerin birçoğu doğrudan kanunla düzenlenmesi gereken konular olmasına rağmen KHK'larla düzenlenerek Meclis ikincil konuma düşmüştür. Yine yapılan düzenlemeleri denetleyecek olan yargı erki de KHK'larla yeni baştan düzenlenmiş, idarenin yargısal denetimi zayıflamış ve yürütme erki bu alanda da temel belirleyici hale gelmiştir.

Merkezleşme kapsamında ele alınacak bir diğer alan ekonomi yönetimidir. Tıpkı diğer alanlarda olduğu gibi ekonomi yönetimi de hibrit bir yapıda yani idari ve siyasi mekanizmalar toplulaştırılmak ve bir merkeze bağlanmak suretiyle merkezleştirilmiştir. Daha önceki süreçte siyasi ve bağımsız idari birimler arasında bölüşülen-sürdürülen ekonomi yönetimi 2016 yılında Türkiye Varlık Fonu (TVF) Yönetimi A.Ş.'nin kurulmasıyla beraber toplulaştırılmış ve Cumhurbaşkanına bağlanmıştır. Daha sonra çıkartılan birçok yeni KHK (örneğin 680, 684, 696 ve 703 sayılı KHK'lar) ve kanunla bu A.Ş üzerinde çeşitli düzenlemeler yapılmıştır.

TVF'yi ekonomi yönetiminin merkezleşmesi olarak görebiliriz. Ekonominin yapısal sorunlarını aşmak amacıyla kurulan TVF ile Türkiye ekonomisinin en önemli varlıkları tek bir yönetimde birleştirmiş, Fonun yönetimi önce Bakanlar Kuruluna daha sonra ise kararname ile Cumhurbaşkanlığına geçmiş, Fonun yönetim kurulunu belirleme yetkisi Cumhurbaşkanına verilmiş, Fon her türlü vergiden, Sayıştay denetiminden ve İhale Kanunundan muaf tutulmuştur.

Akçay (2017a)'ın da belirttiği gibi "TVF ile kamu kuruluşlarının ve bu kuruluşlara ait varlıkların ya özelleştirilmesi ya da bunların teminat gösterilerek ucuz kredi elde edilebilmesi amaçlanmaktadır." Kamu teminatlı alternatif finansman modelini ifade eden TVF, yürütme erkine kamu harcamalarını merkezi bütçe dışından finanse etmeye imkân vermesi yani bir tür merkezi bütçeye paralel bir bütçe (alternatif bir hazine-bütçe) niteliğinde olması ve ayrıca denetimden muaf yapısıyla örtülü bir ekonomi yönetimini getirmesi (Akçay, 2017b), gibi nedenlerle yürütme erkinin

ekonomi alanında hem elini güçlendirmiş hem de tekel konumuna getirmiş olduğu görülmektedir.

680, 684, 696 ve 703 sayılı KHK'lar ile TVF'da çeşitli düzenlemeler yapılmış olup bunlardan bazılarını değinecek olursak şunları söyleyebiliriz. Örneğin şans oyunları lisansları 49 yıllığına TVF yönetimine devredilmiştir. 684 sayılı KHK ile fonun kaynakları arasına kamunun pay sahibi olduğu her türlü varlık eklenerek fonun yapısı daha da genişletilmiştir. 696 sayılı KHK ile yapılan bir diğer önemli düzenleme TVF'na ilgili bakanın teklifi ve Bakanlar Kurulunun (703 sayılı KHK ile CB'nin) onayı ile yurt dışından borçlanabilme yetkisi verilmiş ve bu borcun Hazine garantili borç olduğu belirtilmiştir. Son olarak 703 sayılı KHK ile TVF üzerindeki tüm yetkiler Cumhurbaşkanına aktarılmıştır. Görüldüğü üzere önce ekonomi yönetimi bu fonda toplulaştırılmış ardından bu fon Cumhurbaşkanına bağlanarak idari ve siyasi bir merkezileşme (hibrit) gerçekleştirilmiştir.

Ekonomi yönetimi üzerinden gerçekleştirilen ve hibrit merkezileşme kapsamında değerlendirebileceğimiz bir diğer husus Temmuz 2018'deki değişikliklerle ekonomi alanında Hazine ve Maliye Bakanlığı kurulması, yine bu düzenleme doğrultusunda ekonomiyle ilgili bakanlıkların sayısının 6'dan 3'e inmesi ve ayrıca Cumhurbaşkanlığı bünyesinde Ekonomi Politikaları Kurulu kurulmasıdır.

Merkezileşme kapsamında milli eğitim ve yükseköğretim alanlarında da önemli düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Örneğin 703 sayılı KHK ile YÖK'ün üniversitelere kadro izni vermesine yönelik yetkisi yürürlükten kaldırılmış, 2 sayılı CBK ile bu yetki Cumhurbaşkanına verilmiştir. Bu kapsamda yapılan bir diğer düzenlemeyle öğretim elemanları kadroları YÖK'ün görüşü alınarak Cumhurbaşkanınca belirleneceği hüküm altına alınmıştır. Yurt dışında örgün ve yaygın eğitim hizmetleri vermek ve geliştirmek amacıyla okul öncesi eğitimden üniversite eğitimine kadar tüm eğitim süreçlerinde burslar vermek, okullar, eğitim kurumları ve yurtlar gibi tesisler açmak, yurt içi de dâhil olmak üzere bu kurumlarda görev alabilecek öğretmenleri yetiştirmek, faaliyet gösterdiği ülkenin mevzuatına uygun diğer eğitim faaliyetlerini yürütmek için merkezi İstanbul'da olan Türkiye Maarif Vakfı kurulmuştur. Vakfın mütevelli heyeti üyelerinin (toplam 12 üye) çoğu doğrudan Cumhurbaşkanı tarafından belirlenmekle beraber diğer üyelerin Milli Eğitim, Maliye ve Dışişleri Bakanlıklarınca belirleneceği belirtilmiştir.

703 sayılı KHK ile 2011 yılında çıkarılan 652 sayılı Millî Eğitim Bakanlığı KHK'sında değişiklik yapılarak, büyükşehir belediyesi, belediye ve il özel idarelerinin artık öğrencilere özel barınma hizmeti veren kurumlara iş yeri açma ve çalışma ruhsatının yerel yönetim birimlerinin veremeyeceği, bunun Millî Eğitim Bakanlığınca verileceği, bakanlığın bu yetkisini valiliklere devredebileceği belirtilmiştir.

Yine aynı KHK ile daha önce 2011 yılında 652 sayılı KHK ile MEB içerisinde kurulan ve okul ve kurum binaları dâhil, taşınmazlara ilişkin her türlü satım, yapma, yaptırma; kamulaştırma işlemlerini yürütme, okul ve eğitim yerleşkesi gibi eğitim tesislerinin gerçek kişilere veya özel hukuk tüzel kişilerine kiralanmasına ilişkin işleri yürütme; Bakanlık taşınmaz ve demirbaşlarını sigortalatma, kiraya verme gibi görev ve yetkileri bulunan İnşaat ve Emlak Grup Başkanlığı'nın çalışma usul ve esaslarını belirleme-düzenleme yetkisi Cumhurbaşkanına geçmiştir.

Görüldüğü üzere 15 Temmuz darbe girişiminin bertaraf edilmesiyle Türkiye yeni bir dönüşüm sürecine girmiştir. Bu dönüşüm sürecinin ana uğrak noktalarından biri olan kamu yönetimi alanında önce KHK'lar ile yürütme erki güçlendirilmiş ardından anayasa değişikliği ile yeni bir sistem inşa edilerek bu eğilim güçlendirilmiştir. Gelineen noktada yönetim-siyaset ayırımından (idari-siyasi merkezileşme) yönetim-siyaset birliğine (hibrit merkezileşme) doğru bir evrilme söz konusu olmuştur.

Özetle Türkiye'de kamu yönetimi mimarisinde yaşanan dönüşümün seyrinde yürütme erki yani Cumhurbaşkanı önemli bir aktör olarak ve kamu yönetiminde güçlü merkezileşme ise bir olgu olarak ön plana çıkmıştır. Çünkü Zengin (2019: 10)'in de belirttiği gibi önce anayasa değişiklikleri, sonra KHK'lar ve en son aşamada ise CBK'lar ile yasama yetkisinin genel ve asli olması durumu yürütme lehine aşındırılmış, merkezileşmiş, devlet yönetiminin merkezi Cumhurbaşkanlığı ile eşitlenmiştir. Yani çalışmada da belirtildiği üzere idari-siyasi mekanizmalar ve karar alma süreçleri yürütme erkinde toplulaştırılmış ve bir tür hibrit merkezileşme inşa edilmiştir.

## SONUÇ

Türkiye'de kamu yönetimi alanında özellikle 2010 Anayasa değişikliği ile yeni bir eğilim belirlemiştir. Merkezileşme yönündeki bu eğilim yine 2016 yılında yaşanan darbe girişiminin ardından farklı bir formda ancak (Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi ile) bu kez kurumsallaşmış bir yapıda kendini ortaya koymuştur. Yapılan birçok dönüşüm hamlesinin özü daha çok mevcut düzenin yürütme erki lehine yeniden düzenlenmesi şeklinde olmuştur. Bir yandan yürütme erki yasama ve yargı erkleri karşısında ön plana çıkartılırken bir yandan da kamu yönetimi Cumhurbaşkanlığı içerisine yoğunlaştırılmıştır. Bu durum bazı alanlarda düzenleme yapma yetkisinin sadece yürütme erkine verilmesi, birçok teşkilatın Cumhurbaşkanlığı altında toplanması, idari ve siyasi karar mekanizmaları ile süreçlerinin Cumhurbaşkanında birleştirilmesi ile sağlanmıştır. Örneğin daha önce belirli alanlarda kısıtlı bir düzenleme yetkisi olan (Cumhurbaşkanlığı Genel Sekreterliği gibi) yürütme erkinin yeni sistemle beraber, bakanlıklar, üst kademe kamu görevlileri, Devlet Denetleme Kurulu, MGK

Genel Sekreterliği, sosyal ve ekonomik haklar ve ödevler konusunda mahfuz alan sağlanarak adeta yasama yetkisinin kapsamı daraltılmıştır.

Bu çalışmada da etraflıca değinildiği üzere gelinen noktada Türkiye’de kamu yönetimi alanında yeni bir tür olarak hibrit merkezileşme inşa edilmiş ve bu durum sistem değişikliği ile kurumsallaştırılmıştır. Kamu yönetiminde idari ve siyasi karar merkezlerinin-süreçlerinin ayırımından birliğine giden (hibrit merkezileşme) bir dönüşüm yaşanmıştır. Diğer bir ifadeyle kamu yönetiminde yaşanan dönüşümün genel karakteristiği, kamu yönetiminin belirleyici alanlarının, süreçlerinin, ilkelerinin (planlama, örgütlenme, personel, idari ve siyasi karar süreçleri, sosyal-ekonomik politikalar) merkezileşerek yürütme erkinde toplanması şeklinde gerçekleşmiştir.

Daha önce idari süreçleri içerisinde gerçekleşen atama, kadro ihdası gibi işlemler yeni sistemde yürütme erkince gerçekleştirilmekte, uzman, kurmay ve ayrı bir idari birim tarafından (DPT) gerçekleştirilen planlama süreçleri kararname ile kurulan, usul ve esasları belirlenen ve yürütme erkine bağlanan birimlerce yerine getirilmekte, yine daha önce yasama erki tarafından yürütülen sosyal ve ekonomik haklar ve politikalar yürütme erkince belirlenmektedir. Tüm bu gelişmeler Türk kamu yönetiminde uzun süre var olan yürütmeyi güçlendirme eğiliminin, hibrit bir merkezileşme üzerinden (idari ve siyasi karar mekanizmalarını ve politika belirleme süreçlerini yürütme erkinde toplanması) kurumsallaştırdığını göstermektedir.

## NOTLAR

<sup>1</sup> Dünyada bazı ülkelerde yaşanan merkezileşme eğilimlerine yönelik bkz: ABD: (Elgin & Carter, 2019), Rusya; (Golosov , 2018), (Tellal, E. Keskin, 2020), İngiltere: (Karasu, 2020), bazı Latin Amerika ülkeleri (Eaton, Dickovick, 2004).

<sup>2</sup> Gelinen noktada mevcut sistem ve durumla ilgili önemli hukuksal analizlere sahip Kemal Gözler, Cumhurbaşkanlığı sisteminin idare hukukunda geçerli olan idarenin kanuniliği ilkesi ile çeliştiğini belirtmektedir. “Bu ilke, idari teşkilât kurma yetkisinin idareye değil, yasamaya ait olduğu anlamına gelir. İdare hukuku teorisinde idarenin teşkilatlanma yetkisi yoktur. Bu yetki egemene ve onun temsilcilerine ait bir yetkidir. İdare, kendi kendini teşkilatlandırma (oto-organizasyon) yetkisine sahip olamaz. Bu nedenle Anayasamız idarenin kanuniliği ilkesini getirmiştir. (Gözler, 2020)”

<sup>3</sup> Bu bölümün oluşturulmasında: “ANGİN, Cem, (2019), Türkiye’de Krizler, Kanun Hükmünde Kararnameler ve Devletin Dönüşümü, Ankara Üniversitesi SBE, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara”, adlı eserden yararlanmıştır.

<sup>4</sup> 2011 yılında yapılan düzenlemelerle Türk Kamu Yönetimi teşkilat yapısındaki değişimi değerlendirmesine yönelik bkz: (Saylam, Öktem, 2015).



<sup>5</sup> Bu bölümün oluşturulmasında: “ANGIN, Cem, (2019), Türkiye’de Krizler, Kanun Hükmünde Kararnameler ve Devletin Dönüşümü, Ankara Üniversitesi SBE, Yayınlanmamış Doktora Tezi:, Ankara”, adlı eserden yararlanmıştır.

<sup>6</sup> Bu alanlara yönelik çıkartılan bazı KHK’ları: 668, 669, 671, 674, 676, 677, 678, 680, 681, 682, 686, 687, 690, 691, 694, 696 sayılı KHK’lar.

## KAYNAKÇA

- Akçay, Ü. (2017a, 02 13), *Varlık Fonu ne değil?*, www.gazeteduvar.com.tr: <https://www.gazeteduvar.com.tr/yazarlar/2017/02/13/varlik-fonu-ne-degil/> E.T: 01.01.2019.
- Akçay, Ü. (2017b, 05 22), *Ekonomide durum güncellemesi: Geleceğe Kaçış*, www.gazeteduvar.com.tr: <https://www.gazeteduvar.com.tr/yazarlar/2017/05/22/ekonomide-durum-guncellemesi-gelecege-kacis/>, E.T:01.01.2019.
- Albayrak, S. (2017), Kamu Yönetimi Temel Kanunu Sonrası Kamu Personel Rejimi, *Memleket Siyaset Yönetim*(33), 1-18. <http://www.msydergi.com/uploads/dergi/233.pdf> E.T: 07.06.2020.
- Angin, C. (2019), *Türkiye’de Krizler Kanun Hükmünde Kararnameler ve Devletin Değişim-Dönüşümü*. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Aydın, A. (2012), KHK'lar ve Genel Yönetim: Yasama. L. Demirelli içinde, *Kanun Hükmünde Kararnamelerle Yönetim Çalıştayı* (s. 2-11), Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları No: 366.
- Dik, E. (2013), 643 Sayılı KHK İle Düzenlenen Bakan Yardımcılığı ve Hiyerarşik Örgütlenme İçerisindeki Konumu, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 68(4), 121-145.
- Eaton, K., J. Dickovick (2004), The Politics of Re-Centralization in Argentina and Brazil. *Latin American Research Review*, 39(1), 90-122, [www.jstor.org/stable/1555384](http://www.jstor.org/stable/1555384), E.T: 15.03.2020.
- Eğilmez, M. (2013), *Küresel Krizin Neresindeyiz?* <http://www.mahfiegilmez.com/2013/04/kuresel-krizin-neresindeyiz.html>, E.T: 07.07.2020.
- Elgin, D., D. Carter (2019), Administrative (de)Centralization, Performance Equity, and Outcome Achievement in Rural Contexts: An Empirical Study of U.S. Child Welfare Systems, *Governance*(32), 22-43.
- Etymonline (2020, 01 30), Online Etymology Dictionary: <https://www.etymonline.com/word/hybrid>, E.T 30.01.2020.
- Fedai, R. (2015). Kamunun Yönetiminde Artan Merkez Etkisi. B. Övgün içinde, *AKP Nasıl Yönetti (2002-2015)*, 163-203, Ankara: Nika Yayınevi.

- Golosov , G. (2018), Russia's Centralized Authoritarianism in the Disguise of Democratic ederalism: Evidence from the September 2017 Sub-National Elections, *International Area Studies Review*, 21(3), 231–248.  
<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2233865918789521>, E.T: 01.04.2019.
- Gözler, K. (2020), *Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sisteminin Uygulamadaki Değeri: Bir Buçuk Yıllık Bir Bilanço*. <http://www.anayasa.gen.tr>: <http://www.anayasa.gen.tr/cbhs-bilanco.htm>, E.T: 23.03.2020.
- Güler, B. (2012), 6223 Sayılı Yetki Kanunu: Genel Özellikleri Üzerine Bir Değerlendirme. A.A. Akdoğan içinde, *Kanun Hükmünde Kararnamelerle Yönetmek*, 11-29,. Ankara: YAYED.
- Güran, S. (1989),. İktidar ve Kamu Yönetimi Bağlamında İdarede Merkezileşme Olgusu. *Mülkiye Dergisi*, 22(4), 15-19.
- Karasu, K. (2020), İngiltere'de Kamu Yönetimi. K. K. (Ed.) içinde, *Kamu Yönetimi Ülke İncelemeleri* (s. 175-348), Ankara: İmge Kitabevi.
- Leblebici, D., U. Sadioğlu, A. Kurban (2012), Türk Yönetim Sisteminde Bağımsız Düzenleyici Kurullar Üzerine Kuramsal Tartışmalar. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(2), 81 - 109. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/306029>, E.T: 01.04.2020.
- Mansfield, R. (1973), Bureaucracy and Centralization: An Examination of Organizational Structure. *Administrative Science Quarterly*, 18(3), 477-488.  
[https://www.jstor.org/stable/2392200?seq=1&cid=pdf-reference#references\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/2392200?seq=1&cid=pdf-reference#references_tab_contents), E.T: 04.04.2020.
- Ostrom, V. (1976), The Contemporary Debate over Centralization and Decentralization. *Publius*, 6(4), 21-32, [https://www.jstor.org/stable/3329815?seq=1&cid=pdf-reference#references\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/3329815?seq=1&cid=pdf-reference#references_tab_contents), E.T: 23.04.2020.
- Övgün, B. (2011), Türk Kamu Yönetiminde Yeni Bir Örgütlenme: Kalkınma Bakanlığı. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 66(3), 263-281.
- Övgün, B. (2016), Kamu Yönetimi Reformunda Bir Açmaz: Yerelleşme mi, Merkezileşme mi? *Mülkiye Dergisi*, 40(3), 159-179.
- Sadioğlu, U. (2018), Policy Analysis in Turkey's Central Government: Current Practices and Future Challenges. C. Bakır, & E. Güneş içinde, *Policy Analysis in Turkey* (s. 69-86). Bristol: Bristol University Press, doi:10.2307/j.ctv1fxh2c
- Sadioğlu, U., K. Dede, V. Göçoğlu (2020), Regional Development Agencies in Turkey on the Scope of Governance and Local Elites: An Evaluation after 10-years-experience. *Lex Localis-Journal of Local Self Government*, 18(2), 371-394. doi:<https://doi.org/10.4335/18.2.371-394>.
- Saylam, A., M. Öktem (2015), Türk Kamu Yönetiminde Hizmet Bakanlığı Modeliyle Yeniden Yapılanma: Retrospektif Bir Yaklaşım Mı? *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 5(1), 1-20. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/184923>, E.T: 07.07.2020.

- Sezgin, Z. (2012), Küresel Krizin İkinci Perdesi: 2011 Avrupa Borç Krizi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 141-150. [http://isarder.org/tr/2012cilt4no2/Vol.4\\_Issue.2-07\\_full\\_text.pdf](http://isarder.org/tr/2012cilt4no2/Vol.4_Issue.2-07_full_text.pdf), ET: 23.05.2020.Şengül, M. (2008), Türkiye’de Kamu Yönetiminde Neoliberal Dönüşümün Çevresel Sonuçları, *Memleket Siyaset Yönetim*, 3(6), 67-87.
- Tellal, E., N. Keskin (2020), Rusya Fedarasyonunda Kamu Yönetimi. K. K. (Ed.) içinde, *Kamu Yönetimi Ülke İncelemeleri*, 485-545, Ankara: İmge Kitabevi.
- TÜBA. (2020), <http://www.tubaterim.gov.tr/>, E.T: 28.05.2020.
- Zengin, O. (2019), Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi ve İdari Yapıya Etkisi, *Emek Araştırma Dergisi*, 10(15), 1-24.

# SANAYİ 4.0 OLGUNLUK DÜZEYİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK ÇOK KRİTERLİ BİR YAKLAŞIM: LOJİSTİK SEKTÖRÜ UYGULAMASI

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi  
Cilt 38, Sayı 4, 2020  
s. 655-693

## Birdoğan BAKİ

Prof.Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
İşletme Bölümü  
bbaki@ktu.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0002-6401-0449>

## Duygu SERDAR

Yüksek Lisans Mezunu, Karadeniz Teknik  
Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü  
İşletme Bölümü  
duygu-srdr2561@hotmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-4746-2072>

*Bu çalışma, Prof. Dr. Birdoğan BAKİ  
danışmanlığında yürütülen Duygu SERDAR  
tarafından hazırlanan Karadeniz Teknik  
Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde kabul  
edilen "İşletmelerin Sanayi 4.0 Olgunluk  
Düzeylerinin Belirlenmesine Yönelik Çok Kriterli  
Bir Yaklaşım: Lojistik Sektörü Uygulaması"  
başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir*

**Ö**z: Son dönemlerde ortaya çıkan en önemli kavramlardan biri olan Sanayi 4.0, firmaların hem daha yüksek teknolojik seviyeye hem de daha yüksek verimlilik düzeyine ulaşmasına imkan sağlamaktadır. Sanayi 4.0 olgunluk modelleri ise, çeşitli göstergelerle/kriterlerle firmaların mevcut durumlarını ölçerek olması gereken yere nasıl ulaşacağını ve firmaların Sanayi 4.0'a hazır olma durumlarını değerlendiren modellerdir. Bu çalışmanın amacı, IMPULS olgunluk modeli ile lojistik firmaların Sanayi 4.0 olgunluk düzeylerinin değerlendirilmesine yönelik iki farklı yaklaşım önermektir. Bu amaçla, önerilen *Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımı* (AHP-Olgunluk Puan Hesaplama Yöntemi) ve *Çok Kriterli Olgunluk Modeli Yaklaşımı* (AHP-TOPSIS ve AHP-VIKOR) ile firmaların sıralaması gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, AHP yöntemiyle kriter ağırlıklarının hesaplanması sonucunda en yüksek ağırlığa sahip kriterin *strateji ve organizasyon* olduğunu göstermektedir. Ayrıca, önerilen her iki yaklaşımında benzer sonuçlar verdiği ve olgunluk düzeyinin ölçümünde kullanılabilceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Sanayi 4.0, olgunluk modeli, lojistik, TOPSIS, VIKOR.



# A MULTI-CRITERIA APPROACH BASED ON THE EVALUATION OF INDUSTRY 4.0 MATURITY LEVEL: LOGISTICS SECTOR APPLICATION

Hacettepe University  
Journal of Economics and  
Administrative Sciences  
Vol. 38, Issue 4, 2020  
pp. 655-693

## Birdoğan BAKİ

Prof.Dr., Karadeniz Technical University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of Business Administration  
bbaki@ktu.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0002-6401-0449>

## Duygu SERDAR

Master's Degree, Karadeniz Technical  
University  
Social Sciences Institute  
Department of Business Administration  
duygu-srdr2561@hotmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-4746-2072>

*This paper is adapted from the master thesis titled as "A Multi Criteria Approach Based on the Evaluation of Industry 4.0 Maturity Level: Logistics Sector Application" which is conducted by Duygu Serdar under the supervision of Prof.Dr. Birdoğan Baki and accepted by Karadeniz Technical University Institute of Social Sciences.*

# A

**Abstract:** Industry 4.0, one of the most important concepts in recent years, allows companies to reach both a higher technological level and a higher productivity level.

Industry 4.0 maturity models evaluate the current status of companies and whether companies are ready for Industry 4.0 using various indicators/criteria. The aim of this study is to propose two different approaches to evaluate the Industry 4.0 maturity levels of logistics firms with the IMPULS maturity model. For this purpose, the firms are ranked by *Weighted Maturity Score Calculation Model Approach* (AHP-Maturity score calculation method) and *Multi Criteria Maturity Model Approach* (AHP-TOPSIS and AHP-VIKOR), respectively. The findings show that the criterion *strategy and organization* has the highest value as a result of calculating the criteria weights by using AHP. Besides, it is concluded that both approaches give similar results and can be used in the measurement of maturity level.

**Keywords:** Industry 4.0, maturity model, logistics, TOPSIS, VIKOR.

## GİRİŞ

Özellikle 21. Yüzyılın başından itibaren hızlanan teknolojik gelişmeler, firmaları önemli bir rekabet baskısı ile karşı karşıya bırakmıştır. Bu baskının üstesinden gelip sürdürülebilir rekabet gücü elde edebilmek için ise yeni teknolojilerin hızlıca benimsenmesi ve uygulamaya geçilmesi önemli bir yetkinlik haline gelmiştir. Bu noktada son dönemde ortaya çıkan kavramlardan biri de Sanayi 4.0 olarak nitelendirilmektedir.

Dördüncü Sanayi Devrimi ve Endüstri 4.0 olarak da isimlendirilen Sanayi 4.0 kavramı, ilk kez 2011 yılında Almanya’da düzenlenen Hannover fuarında duyulmaya başlanmış ve Almanya’nın 2020 Yüksek Teknoloji Stratejisinin bir parçası olarak ortaya çıkmıştır (Kagermann, 2013: 77). Sanayi 4.0 kavramı genel anlamıyla, üretim süreçlerinden insan faktörünün ortadan kaldırılması ve siber fiziksel sistemlerin endüstriyel üretim sistemlerine uygulanması olarak tanımlanmaktadır (Ghobakhloo, 2018: 910). Yani; birbirleriyle sürekli iletişim kuran ve etkileşime giren akıllı nesnelere sanal ve fiziksel dünyanın; nesnelere interneti, bulut sistemler, eklemeli imalat, siber güvenlik, siber fiziksel sistemler, büyük veri analitiği ve artırılmış gerçeklik gibi teknolojiler aracılığıyla bütünleşmesini içeren bir kavramdır (Trotta, Garengo, 2019: 69). Bu teknolojilerden nesnelere interneti; fiziksel cihazların entegrasyonunu mümkün kılarak çeşitli elektronik/mekanik donanım ile yazılım içeren nesnelere veri toplama, işleme, iletişim ve ağ oluşturma yetenekleri ile donatıldığı bir ağ sistemi kurarak insanların hayatını kolaylaştıracak bir sistem oluşturmaktadır (Lu, 2017: 6). Bulut sistemler; bilgisayarların, uygulamaların, yazılımların ve diğer tüm cihazların birbirine bağlanabildiği; veri işleme, depolama gibi işlem gücüne sahip Internet tabanlı veri paylaşımı sağlayan bir platformdur (Ludwig, 2016: 16). Eklemeli imalat; tasarımı yapılmış elektronik bir nesneyi/veriyi, dijital bir dosya ile birçok farklı işlemi ve teknolojiyi birbirine ekleyerek üç boyutlu fiziksel parça üretimi yapan bir teknolojidir (Ghobakhloo, 2018: 921). Siber güvenlik; dijital ortamlardaki veri ve hizmetlerin; bilgisayar ortamında, donanım ve yazılımlara gelebilecek herhangi bir zarardan korunması ve bu veri/hizmetlerin kötü amaçlı kullanılmasını önlemek amacıyla gerçekleştirilen faaliyetlerin tümüdür (Kagermann *vd.*, 2013: 47). Siber Fiziksel Sistemler ise, makinelerin otomatik hale gelmesini ve akıllı/esnek yazılımlarla kontrol edilmesini sağlamaktadır (Ludwig, 2016: 15). Büyük veri analitiği; verilerin birçok farklı kaynak ve yeni teknolojiler aracılığıyla anlamlı ve işlenebilir hale dönüştürülmesini sağlar (Ghobakhloo, 2018: 920). Son olarak artırılmış gerçeklik; verinin (bilgilerin), bilgisayar yardımıyla üretilmesi ve duyuşal girdi aracılığıyla artırılarak canlandırılması ve gerçek dünya görüntülerine eklenerek nesnelere aynı ortamda birlikte algılanmasını sağlayan teknolojidir (İçten, Bal, 2017: 402). Buradan hareketle dördüncü sanayi devrimi; doğrudan ya da dolaylı olarak bütün birimlerin

birbiri ile ortak çalışmasını planlamakta; dijital veri yazılımını ve bilişim teknolojilerinin birbiri ile entegre olmasını öngörmektedir (Schuh *vd.*, 2014: 52).

Sanayi 4.0, işletmelerin mevcut süreçlerinin yenilikçi teknolojilerle bütünleşmesi esasına dayanmaktadır. Bu durum ise firmaların önemli değişimlere yönelik kararlar almalarını zorunlu kılmakta ve Sanayi 4.0 uygulamalarına geçiş yapmak, stratejik bir karar haline gelmektedir. Bu stratejik kararı almadan önce firmaların, Sanayi 4.0'a hazır olma durumlarını değerlendirmeleri önemli bir gerekliliktir (Schumacher *vd.*, 2016: 163; Rajnai, Kocsis, 2018: 225).

Firmaların belirli bir konudaki mevcut durumunu ortaya koyan olgunluk modelleri, yeni teknolojilere geçişte firmalara yardımcı olacak önemli değerlendirme araçlarından biridir (Li, Lau, 2019: 1576). Olgunluk modelleriyle yapılan analizler sonucunda firmalar, güçlü ve zayıf yönlerini belirleyebilir ve hedeflenen sonuçların etkin bir şekilde elde edilmesi için ihtiyaç duyulan kaynaklarını belirleyebilir (Sternad *vd.*, 2018: 698; Li, Lau, 2019: 1576). Bu özellikleri ile olgunluk modellerinin, Sanayi 4.0'a geçiş sürecinde firmalara kapsamlı bir yol haritası sunarak yardımcı olabileceği söylenebilir.

Bilişim teknolojilerini tüm süreçlerine dahil eden ve sanayinin gelişiminde destekleyici bir rol oynayan lojistik sektörünün Sanayi 4.0 süreçlerinden önemli ölçüde etkilenmesi beklenmektedir. Bu kapsamda Sanayi 4.0'ın lojistik firmaları üzerine etkisini inceleyen çalışmaların (Müller, Voigt, 2018; Torbacki, Kijewska, 2019; Cimini *vd.*, 2019; Fatorachian, Kazemi, 2020) varlığı dikkati çekmektedir. Ayrıca bu etkileşimin bir sonucu olarak Lojistik 4.0 gibi kavramların da kullanmaya başlandığı görülmektedir. Öte yandan, lojistik firmalarının Sanayi 4.0 ile önemli bir değişim ve dönüşüm sürecine girmesi söz konusu olmaktadır (Barreto *vd.*, 2017; Winkelhaus, Grosse, 2020) ki bu açıdan bakıldığında da lojistik firmalarının Sanayi 4.0 olgunluk düzeyinin belirlenmesinin önemli bir ihtiyaç olduğu söylenebilir.

İlgili literatür incelendiğinde, ülkemizde Sanayi 4.0 olgunluk modelleri ile ilgili yapılmış çalışmaların az sayıda olduğu ve bu çalışmaların pek azında Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinin kullanıldığı dikkat çekmektedir. Ayrıca lojistik firmalarına yönelik olarak böyle bir yöntemi esas alan bir çalışmaya da rastlanmamıştır. Bu bağlamda bu çalışmanın temel amacı; IMPULS olgunluk modeli kriter ve alt kriterleri kullanarak lojistik firmalarının Sanayi 4.0 olgunluk düzeylerinin değerlendirilmesine yönelik iki farklı olgunluk modeli yaklaşımı önermektir. Buradan hareketle lojistik firmaları, olgunluk düzeylerine göre *Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımı* ve *Çok Kriterli Olgunluk Modeli Yaklaşımı* aracılığıyla sıralanmıştır. Bunun yanında her iki yaklaşımdan elde edilen sonuçlar



karşılaştırılmıştır. Ayrıca, sonuçların geçerliliğinin test edilmesi amacıyla duyarlılık ve korelasyon analizleri yapılmıştır.

Çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde ilk olarak Sanayi 4.0 olgunluk modelleriyle ilgili yapılmış çalışmalara ilişkin literatür araştırmasına yer verilmiştir. Daha sonra, çalışmada kullanılan yöntemler incelenerek uygulamaya yer verilmiş ve bulgular tartışılmıştır. Son bölümde ise sonuçlar hakkında değerlendirmeler yapılmış, çalışmanın katkısı, kısıtları ve gelecekte yapılacak çalışmalarla ilgili öneriler ortaya konmuştur.

## 1. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

İçinde bulunduğumuz yüzyılda, dijital dönüşümü de ifade eden Sanayi 4.0 kavramına gerek akademik dünyadan gerekse sanayiden oldukça yoğun bir ilgi mevcuttur. Nitekim konuyla ilgili yayın sayısının son yıllarda artması da bunu göstermektedir. Bu bölümde, Sanayi 4.0 olgunluk modelleri ile ilgili yapılan literatür araştırması sonucunda belirlenen çalışmalara ilişkin kısa bilgiler ortaya konmuştur.

Literatür araştırmasının kapsamını, sekiz uluslararası veri tabanı (Business Source Complete, Emerald, Google Scholar, IEEE/ IET Explore Digital Library, ScienceDirect, Scopus, SpringerLink, Taylor & Francis Online) ile YÖK Tez Tarama sistemi oluşturmaktadır. Yalnızca hakemli dergilerde ve bilimsel konferans kitaplarında yayınlanan çalışmaların esas alındığı bu taramalarda; “industry 4.0 maturity model”, “industry 4.0 maturity model analysis”, “industry 4.0 and maturity model”, “industry 4.0 and maturity model assessment”, “industry 4.0 and readiness model”, “the fourth industrial revaluation and maturity model analysis” ve “4th industrial revaluation and maturity model analysis” anahtar kelimeleri ile bu kelimelerin Türkçe karşılıkları kullanılmıştır. Ayrıca, aynı veri tabanlarında “logistics 4.0 maturity model”, “logistics 4.0 maturity model analysis”, “logistics 4.0 and maturity model”, “logistics 4.0 and maturity model assessment”, “supply chain 4.0 maturity model”, “supply chain 4.0 maturity model analysis”, “supply chain 4.0 and maturity model”, ve “supply chain 4.0 and maturity model assessment” anahtar kelimeleri kullanılarak da taramalar gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen bu tarama süreci sonunda belirlenen 77 çalışma, öncelikle teorik ve uygulamalı olarak ikiye ayrılmıştır. Ardından çalışmaların amaçları incelenerek Tablo 1 ve Tablo 2’deki şekilde özet olarak listelenmiştir.

**Tablo 1. Sanayi 4.0 Olgunluk Modelleri ile ilgili Yapılmış Teorik Çalışmalar ve Amaçları**

Yazar (Yıl)	Çalışmanın Amacı
Ganzarain, Errasti (2016)	Sanayi 4.0 konusunda firmaları eğitmek, yol göstermek, iş alanlarını çeşitlendirmek.
Barata, Cunha (2017)	Sanayi 4.0 olgunluk modelleri hakkında bilgi vermek.
De Carolis vd., (2017a)	Akıllı imalat sistemleri ile ilgili üç farklı olgunluk modelini karşılaştırmak.
De Carolis vd., (2017c)	İmalat firmalarının Sanayi 4.0 olgunluğunu ölçmek için bir olgunluk modeli geliştirmek.
Gökalp, Sener (2017)	Firmaların Sanayi 4.0'a geçişine yardımcı olmak için bir olgunluk modeli geliştirmek.
Klötzer, Pflaum (2017)	İmalat sanayinde akıllı ürünler ve siber fiziksel sistemler yoluyla dijitalleşmeyi hedefleyen firmalar için olgunluk modeli geliştirmek.
Leyh vd., (2017)	Bilgi teknolojilerini Sanayi 4.0 ile sınıflandırmak için olgunluk modeli geliştirmek.
Stich vd., (2017)	Bilgi yönetimi ve Sanayi 4.0 yeteneklerinin olgunluk modeli ile ilişkisini incelemek.
Weber vd., (2017)	Veri tabanlı imalat için olgunluk modeli geliştirmek.
Basl (2018)	Sanayi 4.0 olgunluk modellerini ERP perspektifinden analiz etmek.
Brozzi vd., (2018)	İmalat ve inşaat sektöründeki KOBİ'lerin Sanayi 4.0 olgunluk düzeylerinin belirlenmesi için metodolojik bir yaklaşım geliştirmek.
Canetta vd., (2018)	Sanayi 4.0 olgunluk modelleri ile ilgili literatür incelemesi yapmak.
Colli vd., (2018)	Dijital yetenekleri ölçmek amacıyla 360 Derece Dijital olgunluk değerlendirmesi modelini geliştirmek.
Gärtner (2018)	ACATECH Sanayi 4.0 Olgunluk Endeksi ile KOBİ'lere yol haritası sunmak.
Kampker vd., (2018)	Endüstriyel hizmet işletmeleri için olgunluk düzeyleri geliştirmek.
Leineweber vd., (2018)	KOBİ'lerin Sanayi 4.0 yönünde gelişmelerine katkıda bulunmak amacıyla olgunluk modeli geliştirmek.
Methavitakul, Santiteerakul (2018)	Tayland gıda endüstrisine yönelik Sanayi 4.0 olgunluk modeli geliştirmek.
Mittal vd., (2018a)	Literatürde var olan Sanayi 4.0 olgunluk modellerini incelemek ve KOBİ'lerin bu modellere uygunluğunu değerlendirmek.
Mittal vd., (2018b)	KOBİ'ler için akıllı üretim olgunluk modeli geliştirmek.
Puchan vd., (2018)	Sanayi 4.0 olgunluk modellerine dayanan kavramsal bir çalışma gerçekleştirmek.
Rajnai, Kocsis (2018)	Çeşitli Sanayi 4.0 olgunluk modelleri hakkında bilgi vermek.
Rübel vd., (2018)	Sanayi 4.0'da iş modellerini tanımlamak.
Sjödén vd., (2018)	Akıllı fabrika ve süreç yeniliği konusunda olgunluk modeli geliştirmek.
Wienbruch vd., (2018)	Sanayi 4.0 konusunda bilgi vermek için öğrenme fabrikası modülü sunmak.
Wiesner vd., (2018)	KOBİ'lerin dijitalleşme sürecindeki zorluklarını dikkate alan bir olgunluk modeli geliştirmek.
Zeller vd., (2018)	ACATECH Sanayi 4.0 Olgunluk Endeksi hakkında bilgi vermek.
Bauer vd., (2019)	Sanayi 4.0 kullanımını insan merkezli bir bakış açısıyla ortaya koymak.

Gajsek, Sternad (2019)	Tedarik zinciri entegrasyonunun farklı olgunluk aşamaları ve Sanayi 4.0 kavramı ile arasındaki bilgi akışını ortaya koymak.
Hu, Gao (2019)	Çin için Akıllı Üretim Yetenek Olgunluk Modeli önermek.
Kolla <i>vd.</i> , (2019)	KOBİ'lere yönelik Yalın Üretim Sistemleri ve Sanayi 4.0 olgunluk modelleri arasındaki uyumu değerlendirmek.
Li, Lau (2019)	Olgunluk modellerini; mevcut, bilgi teknolojileri ve insan merkezli modeller olarak ayırarak incelemek.
Nausch <i>vd.</i> , (2019)	Firmaların veri kullanma yeteneğini değerlendirmeyi amaçlayan bir hazırlık modeli geliştirmek.
Odważny <i>vd.</i> , (2019)	Sürdürülebilir kalkınma hedefleri için Sanayi 4.0 olgunluk seviyesini değerlendirmek.
Sony, Naik (2019)	Sanayi 4.0 olgunluk modelleri ile ilgili literatür çalışması yapmak.
Trotta, Garengo (2019)	KOBİ'lerin Sanayi 4.0 olgunluk düzeylerinin ölçülmesine yönelik model geliştirmek.
Caiado <i>vd.</i> , (2020)	Sanayi 4.0 olgunluk modellerini incelemek ve İmalat 4.0 için yeni bir olgunluk modeli önermek.
Frederico <i>vd.</i> , (2020)	Tedarik Zinciri 4.0 kavramının geliştirilmesini kolaylaştırmak amacıyla Tedarik Zinciri 4.0'ı olgunluk seviyeleri bakımından değerlendirmek.
Mrugalska, Piekarska (2020)	Sanayi 4.0'a hazır olma ve olgunluk modellerinin analizine ilişkin yeni model geliştirmek.

**Tablo 2. Sanayi 4.0 Olgunluk Modelleri ile ilgili Yapılmış Uygulamalı Çalışmalar ve Amaçları**

Yazar (Yıl)	Çalışmanın Amacı
Schumacher <i>vd.</i> , (2016)	Havacılık ve uzay malzemeleri tasarlayan bir firmanın Sanayi 4.0 olgunluğunu ölçmek.
De Carolis <i>vd.</i> , (2017b)	Üç farklı sektörde faaliyet gösteren bir firmanın Sanayi 4.0 teknolojilerine yatırım yapmadan önce ihtiyaçlarını belirlemek ve yol haritasını oluşturmak.
Jæger, Halse (2017)	Dört üretim işletmesinin Nesnelerin İnterneti teknolojisine ilişkin olgunluk seviyesini ölçmek.
Zhu (2017)	Üç farklı sektörden firmaya Akıllı Endüstri Olgunluk Modelini uygulamak.
Akdil <i>vd.</i> , (2018)	Perakende sektöründe faaliyet göstermekte olan bir firmanın Sanayi 4.0 olgunluk düzeyini ölçmek.
Asdecker, Felch (2018)	Tedarik zincirlerinde Teslimat Süreci Olgunluk Modeli geliştirmek ve Sanayi 4.0 yaklaşımları ile tedarik zinciri uygulamaları arasındaki ilişkiyi analiz etmek .
Ataman (2018)	Savunma sanayinin Sanayi 4.0 olgunluk düzeyini Tereddütlü Bulanık AHP ile ölçmek.
Bibby, Dehe (2018)	Savunma sektöründeki 12 firmanın Sanayi 4.0 olgunluğunu ölçmek.
Bittighofer <i>vd.</i> , (2018)	Alman ve Fransız 24 firmanın Sanayi 4.0 olgunluk düzeyini ölçmek.
Fettermann (2018)	Sanayi 4.0 olgunluk düzeyi ile Üretim/İşlemler Yönetimi arasındaki ilişkiyi ki-kare testi ile belirlemek.

Hamidi <i>vd.</i> , (2018)	Malezya'daki KOBİ'lerin Sanayi 4.0 olgunluğunu ölçmek.
Issa <i>vd.</i> , (2018)	Tıbbi ürünler üreten bir firmaya Sanayi 4.0 yol haritası sunmak.
Kaltenbach <i>vd.</i> , (2018)	Almanya'da faaliyet gösteren üç imalat firmasının akıllı hizmetler alanındaki olgunluğunu ölçmek.
Lu, Weng (2018)	Sanayi 4.0'ı kapsayan teknolojilerle Tayvan'a ilişkin olgunluk tahminleri yapmak.
Santos <i>vd.</i> , (2018)	Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi Olgunluk Modelleri ile Sanayi 4.0 arasındaki ilişkiyi AHP ile belirlemek.
Stich <i>vd.</i> , (2018)	İmalat firmalarının 2015 yılı mevcut durum ile 2020 yılında gerçekleşecek tahmini durumlarını ACATECH olgunluk endeksi ile belirlemek.
Türkoğlu (2018)	Bursa'da üretim yapan firmaların Sanayi 4.0'ı nasıl uyguladıklarını hazırlık modeli üzerinden incelemek.
Bandara <i>vd.</i> , (2019)	Sri Lanka bankacılık sektörünün Sanayi 4.0 olgunluğunu ölçmek.
Batz <i>vd.</i> , (2019)	Polonya'da lojistik hizmetleri sağlayan firmaların Sanayi 4.0 olgunluğunu ölçmek.
Elnagar <i>vd.</i> , (2019)	Sanayi 4.0 için Çevik İhtiyaç/Gereksinim Mühendisliği Olgunluk Modelini geliştirmek ve modeli bir firmaya uygulamak.
Felch <i>vd.</i> , (2019)	En yaygın kullanılan Sanayi 4.0 olgunluk modelini belirlemek.
Keskin <i>vd.</i> , (2019)	Konfeksiyon sektöründeki bir firmanın Sanayi 4.0 hazırlığında, AHP ile kriter ağırlıklarını belirleyerek, TOPSIS yöntemiyle firmanın Sanayi 4.0 hazırlık/olgunluk düzeyini belirlemek.
Koyuncu (2019)	En iyi Sanayi 4.0 olgunluk modelini Bulanık TOPSIS ile belirlemek.
Machado <i>vd.</i> , (2019)	Yedi imalat firmasının Sanayi 4.0 olgunluk düzeyini belirlemek.
Mayusda, Wiratmadja (2019)	Endonezya kimya sektörünün Sanayi 4.0 olgunluğunu ölçmek
Nick <i>vd.</i> , (2019)	Macaristan firmalarının Sanayi 4.0'a hazırlık düzeylerini ölçmek ve ortaya çıkan durumu makro düzeyde incelemek.
Pacchini <i>vd.</i> , (2019)	Motor üreticisi bir firmanın Sanayi 4.0'a hazırlığını değerlendirmek.
Pamuk (2019)	Sanayi 4.0 sürecinin insan davranışlarına etkisini Teknoloji Kabul Modeli kullanarak ölçmek.
Pirola <i>vd.</i> , (2019)	İtalyan KOBİ'lerinin Sanayi 4.0 olgunluğunu ölçmek.
Santos, Martinho (2019)	Brezilyalı iki otomotiv firmasının Sanayi 4.0 kavramlarını ve teknolojilerini uygulamadaki olgunluk düzeyini değerlendirmek.
Schumacher <i>vd.</i> , (2019)	Avusturya, Çin ve Hindistan'daki üç tesisin Sanayi 4.0 olgunluk düzeyini ölçmek.
Tadeu <i>vd.</i> , (2019)	Brezilya'da yer alan firmaların Sanayi 4.0 dijital olgunluk düzeyini ölçmek.
Temur <i>vd.</i> , (2019)	IMPULS modeliyle üç farklı sektörden firmanın Sanayi 4.0 olgunluğunu ölçmek.
Dutta <i>vd.</i> , (2020)	Hindistan KOBİ'lerinin Sanayi 4.0 olgunluk düzeyinin ölçmek.
Ömürganülşen <i>vd.</i> , (2020)	Lojistik firmaların Sanayi 4.0'a geçiş sürecinde dikkate alacağı faktörleri Bulanık DEMATEL yöntemiyle değerlendirmek.
Majstorović, <i>vd.</i> , (2020)	Sırbistan'daki imalat şirketlerinin Sanayi 4.0 hazırlığını değerlendirilmek.
Ruggero <i>vd.</i> , (2020)	Brezilya'da otomotiv sektöründe yer alan firmaların, Sanayi 4.0 olgunluk düzeyini ölçmek.
Xing <i>vd.</i> , (2020)	Güney Avustralya'daki imalat firmalarının Sanayi 4.0 olgunluğunu ölçmek.
Wagire <i>vd.</i> , (2020)	Hintli bir imalat firmasının Sanayi 4.0 olgunluk düzeyini Bulanık AHP ile ölçmek.

Tablo 1’de yer alan teorik çalışmalar; literatürde yer alan Sanayi 4.0 olgunluk modelleri hakkında bilgi vermekte ve belirlenen hedefler doğrultusunda sürekli olarak yeni Sanayi 4.0 olgunluk modelleri geliştirmeyi amaçlamaktadır. Tablo 2’de yer alan uygulamalı çalışmalar incelendiğinde; son yıllarda bu çalışmaların giderek arttığı, çoğunlukla farklı ülkelerde gerçekleştirildiği ve elektronik, havacılık, otomobil, tekstil, savunma, lojistik, bankacılık gibi birçok farklı sektöre uygulandığı görülmektedir. Söz konusu çalışmalarda, Sanayi 4.0 olgunluk düzeylerini ölçerken çoğunlukla anket kullanıldığı ve sadece iki çalışmada (Sandos *vd.*, 2018; Wagire *vd.*, 2020) ÇKKV yöntemlerinin kullanıldığı dikkat çekmektedir. Ayrıca, uygulamalı çalışmalardan elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde; Sanayi 4.0’a geçişte firmaların olgunluk düzeylerinin genel olarak orta seviyede olduğu (Machado *vd.*, 2019; Ruggero *vd.*, 2020) görülmektedir. Bunun yanında firmaların; ekipman altyapı düzeyinde eksiklikler olduğu ve otomasyon düzeylerinin düşük olduğu da belirlenmiştir.

Öte yandan, Türkiye’de yapılan çalışmalar incelendiğinde ise hem teorik hem de uygulamalı çalışmaların çok az sayıda olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, ÇKKV yaklaşımı ile Sanayi 4.0 olgunluk modellerini konu edinen çalışmaların az sayıda (Keskin *vd.*, 2019; Koyuncu, 2019; Temur *vd.*, 2019; Ömürgönülşen *vd.*, 2020) olduğu, bu çalışmalarda ele alınan firmaların çoğunlukla Sanayi 4.0 açısından başlangıç seviyesinde oldukları (Keskin *vd.*, 2019; Temur *vd.*, 2019) tespit edilmiştir. İlgili çalışmalar ile karşılaştırıldığında bu çalışmanın aşağıdaki üç özelliği ile literatüre önemli bir katkı sağladığı değerlendirilmektedir:

1. Lojistik firmalarının Sanayi 4.0 olgunluk düzeyinin belirlenmesine yönelik ilk çalışma olması.
2. Sanayi 4.0 olgunluk düzeyinin belirlenmesinde Olgunluk puan hesaplama yöntemi yaklaşımı ile AHP’nin bütünleşik olarak kullanıldığı (*Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımı*) ilk çalışma olması
3. Sanayi 4.0 olgunluk düzeylerine göre firmaların sıralanmasında *Çok Kriterli Olgunluk Modeli Yaklaşımı* kapsamında AHP-TOPSIS ve AHP-VIKOR bütünleşik yöntemlerinin uygulandığı ilk çalışma olması.

Bu çalışmada kullanılan yöntemlerden AHP; ikili karşılaştırmaya önem veren ve uygulanması kolay bir yöntem olması sebebi ile kriter ağırlıklarının belirlenmesinde tercih edilmiştir. TOPSIS yöntemi; hesaplamadaki kolaylığı ve sıralama yöntemi olarak literatürde en fazla kullanılan yöntemlerden biri olması sebebiyle firmaların sıralanması amacıyla tercih edilmiştir (Çakır, Perçin, 2013: 80). VIKOR yöntemi ise; karar verme problemlerinde birbiriyle çelişen kriterlerin yer aldığı ortak bir karara varmayı sağlayan,

ideale en yakın alternatif çözümü veren bir yöntem olması sebebiyle tercih edilmiştir (Çakır, Perçin, 2013: 81).

## 2. ÇALIŞMADA KULLANILAN YÖNTEMLER

### 2.1. AHP Yöntemi

1970'li yıllarda Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi, karmaşık karar problemlerinin çözümünde karar vericilerin önceliklerini dikkate alan, nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendiren çok kriterli karar verme yöntemidir (An vd., 2007: 2574). AHP yönteminin uygulama aşamaları aşağıda gösterilmektedir (Shyjith vd., 2008: 379; Garcia vd., 2014: 65; Oğuz, Ustasüleyman, 2015: 27):

**1. Aşama: Problemin Tanımlanması ve Hiyerarşik Yapının Oluşturulması:** İlk olarak problem tanımlanır ve AHP yönteminin temeli olan hiyerarşik yapı oluşturulur. Oluşturulan hiyerarşinin en üstünde problemin amacı, amacın altında kriterlerle varsa kriterlerin alt kriterleri ve en alt seviyede de alternatiflere yer verilir.

**2. Aşama: İkili Karşılaştırmaların Oluşturulması:** AHP yönteminin ikinci aşaması, kriterlerin birbiri üzerindeki önemlerinin tespit edilmesi amacıyla ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulmasıdır. İkili karşılaştırmalarda Saaty (1994) tarafından geliştirilen 1-9 ölçeği temel alınmakta ve oluşturulan matrislerle kriterlerin önem dereceleri belirlenmektedir.

**3. Aşama: Kriterlerin Göreli Önemlerinin Belirlenmesi:** İkili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra, her bir sütun toplamı 1.00 olacak şekilde elde edilen matrisler normalize edilir. Normalizasyon için, her bir sütun değeri sütun toplamına bölünür. Son olarak, satırlardaki değerlerin ortalamaları alınarak ağırlıklar (kriterlerin göreli önemleri) elde edilmiş olur.

**4. Aşama: Tutarlılık Oranının Hesaplanması:** Karar matrislerini oluşturan karar vericilerden tutarlı davranmaları beklenmektedir. Tutarlılıktan kasıt; kriterlerin, alt kriterlerin ve alternatiflerin ikili karşılaştırılmaları yapılırken verilen kararların uyumluluk içinde olmasıdır. Saaty (1994) tutarlılığı ölçmek adına aşağıdaki eşitlik (1) ve (2)'yi önermiştir:

$$\text{Tutarlılık Göstergesi (CI)} = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{n-1} \quad (1)$$

$$\text{Tutarlılık Oranı} = \frac{\text{Tutarlılık Göstergesi (CI)}}{\text{Rassallık Göstergesi (RI)}} \quad (2)$$

Tutarlılık oranı'nın 0.10'dan küçük olması, kararların tutarlı ve kabul edilebilir olduğunu göstermektedir.

## 2.2. Olgunluk Puanı Hesaplama Yöntemi

İlk olarak Schumacher (2016) tarafından firmaların Sanayi 4.0 olgunluk analizini kolaylaştırmak için önerilen ve olgunluk modellerini bir değerlendirme aracına dönüştürmeyi amaçlayan olgunluk puanı hesaplama yöntemi aşağıdaki eşitlik (3) kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n g_i * f_i}{\sum_{i=1}^n g_i} \quad (3)$$

Eşitlikte; M olgunluğu,  $g_i$  ağırlık değerini ve  $f_i$  ise her bir kriterin ağırlıklı ortalama türünden puanını ifade etmektedir (Kaltenbach vd., 2018: 6).

## 2.3. TOPSIS Yöntemi

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi, Hwang ve Yoon tarafından 1981 yılında geliştirilmiş ve en iyi alternatifi seçmeye dayanan tutarlı, sistematik bir ÇKKV yöntemidir (Shyjith vd., 2008: 381). TOPSIS yöntemi, pozitif ideal çözüme en yakın değer ile negatif ideal çözümden en uzak olması ilkesine dayanmaktadır (Shyjith vd., 2008: 381; Behzadian vd., 2012: 13052). TOPSIS yönteminin uygulama aşamaları aşağıda gösterilmektedir (Opricovic, Tzeng, 2004: 449; Shyjith vd., 2008: 381; Perçin, Sönmez, 2018: 571):

**1. Aşama:** *Başlangıç Karar Matrisinin (A) Oluşturulması:* m adet karar birimi sayısı ve n adet karar kriterinden oluşan (mxn) boyutlu başlangıç karar matrisi (A) aşağıdaki gibi (eşitlik 4) oluşturulur.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

**2. Aşama:** *Normalize Edilmiş Karar Matrisinin (R) Oluşturulması:* Başlangıç karar matrisi kullanılarak eşitlik (5) ile normalize karar matrisi oluşturulur.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (5)$$

**3. Aşama:** *Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin (V) Oluşturulması:* Bir önceki aşamada oluşturulan R matrisindeki her bir değer için ilgili kriter ağırlıkları ( $W_j$ ) ile çarpılmasıyla ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi (eşitlik 6) oluşturulur.

$$V_{ij} = r_{ij} \times W_j \quad (6)$$

**4. Aşama:** *Pozitif ve Negatif İdeal Çözümlerin Oluşturulması:* Pozitif ideal ( $A^+$ ) ve negatif ideal ( $A^-$ ) çözümlere sırasıyla aşağıdaki eşitlik (7) ve (8) yardımıyla ulaşılır.

$$A^+ = \{ \max_i v_{ij} | j \in J, \min_i v_{ij} | j \in J' \} \quad (7)$$

$$A^- = \{ \min_i v_{ij} | j \in J, \max_i v_{ij} | j \in J' \} \quad (8)$$

**5. Aşama:** *Pozitif ve Negatif İdeal Çözüm Noktalarına Olan Uzaklıkların Hesaplanması:* Alternatiflerin pozitif ideal ( $S_i^+$ ) ve negatif ideal ( $S_i^-$ ) çözüm noktalarına olan uzaklıklarının hesaplanması amacıyla (9) ve (10) numaralı eşitliklerden yararlanılır.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_i^+)^2} \quad (9)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_i^-)^2} \quad (10)$$

**6. Aşama:** *İdeal Çözüme Olan Göreli Yakınlığın Hesaplanması:* Alternatiflerin ideal çözüme olan göreli yakınlığının ( $C_i$ ) hesaplanması eşitlik (11) yardımıyla gerçekleştirilir.

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \quad (11)$$

#### 2.4. VIKOR Yöntemi

VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemi, Opricovic tarafından 1998 yılında geliştirilmiş ve birbiriyle çelişen kriterlerin olması durumunda, alternatiflerin sıralanması amacıyla kullanılan bir ÇKKV yöntemidir (Opricovic, Tzeng, 2004: 447; Opricovic, Tzeng, 2007: 515). Yöntemde, maksimum grup faydası (çoğunluk kuralı) ve minimum bireysel pişmanlık sağlanarak ideale en yakın sonuca ulaşılmaktadır (Yıldız, Deveci, 2013: 429; Fu vd., 2015: 65). VIKOR yöntemi uygulama aşamaları aşağıdaki gösterilmektedir (Opricovic, Tzeng, 2004: 447; Opricovic, Tzeng, 2007: 515; Çakır, Perçin, 2013: 81):



**1. Aşama:** Başlangıç Karar Matrisindeki En İyi ve En Kötü Değerlerinin Hesaplanması: Başlangıç karar matrisindeki kriterlerin en iyi ( $f_i^+$ ) ve en kötü ( $f_i^-$ ) değerleri, fayda ve maliyet yönlü olması açısından eşitlik (12) ve (13)'te görüldüğü gibi hesaplanır.

$$f_i^+ = \max_j f_{ij}, f_i^- = \min_j f_{ij} \quad i = 1, \dots, n \text{ (fayda kriteri için)} \quad (12)$$

$$f_i^+ = \min_j f_{ij}, f_i^- = \max_j f_{ij} \quad i = 1, \dots, n \text{ (maliyet kriteri için)} \quad (13)$$

**2. Aşama:**  $S_j$  ve  $R_j$  Değerlerinin Hesaplanması:  $S_j$  ve  $R_j$  değerleri, eşitlik (14) ve (15) aracılığıyla hesaplanır.

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i (f_i^+ - f_{ij}) / (f_i^+ - f_i^-) \quad (14)$$

$$R_j = \max \left[ \frac{w_i (f_i^+ - f_{ij})}{(f_i^+ - f_i^-)} \right] \quad (15)$$

**3. Aşama:**  $Q_j$  Değerinin Hesaplanması:  $Q_j$  değerleri her bir alternatif için eşitlik (16) yardımıyla hesaplanır.

$$Q_j = \frac{v(s_j - s^+)}{(s^- - s^+)} + (1 - v) \frac{(R_j - R^+)}{(R^- - R^+)} \quad (16)$$

Yukarıdaki eşitlikte (16) yer alan  $s^+ = \min_j s_j$ ,  $s^- = \max_j s_j$ ,  $R^+ = \min_j R_j$ ,  $R^- = \max_j R_j$  değerlerini ifade etmektedir. Denklemdaki  $v$  değeri, ağırlığı ifade ederken literatürde genellikle  $v = 0.5$  olması tercih edilmektedir.

**4. Aşama:** Uzlaşık Çözüm için  $Q_j$ ,  $S_j$  ve  $R_j$  Değerlerinin Sıralanması: VIKOR yöntemiyle elde edilen bu değerler, azalan bir şekilde sıralanır ve en küçük  $Q_j$  değeri en iyi alternatif olarak belirlenir.

**5. Aşama:** Uzlaşık Çözümün (En İyi Alternatifin) Bulunması:  $Q_j$  değerine sahip alternatifin uzlaşık çözüm olarak önerilmesi için kabul edilebilir avantaj ve kabul edilebilir istikrar koşullarını sağlayıp sağlamadığı test edilmelidir.

**1. Koşul -** Kabul edilebilir avantaj: Eşitlik (17)'de yer alan  $A_1$  değeri ilk sıradaki en iyi alternatifi gösterirken,  $A_2$  değeri ikinci sıradaki en iyi alternatifi göstermektedir. Eşitlik (18)'deki  $J$  değeri ise alternatif sayısını göstermektedir.

$$Q(A_2) - Q(A_1) \geq DQ \quad (17)$$

$$DQ = 1/(J - 1) \quad (18)$$

2. *Koşul* - Kabul edilebilir istikrar: Önerilen uzlaşık çözümün istikrarlı olup olmadığının belirlenebilmesi için ( $A_1$ ), S ve R değerleri cinsinden yapılan sıralamalardan en az birinde en iyi değere sahip olması gerekmektedir.

Bu iki koşuldan birinin sağlanamaması durumunda aşağıda belirtilen uzlaşık çözüm seti önerilmektedir.

- Koşul 2 sağlanamazsa  $A_1$  ve  $A_2$  alternatifleri,

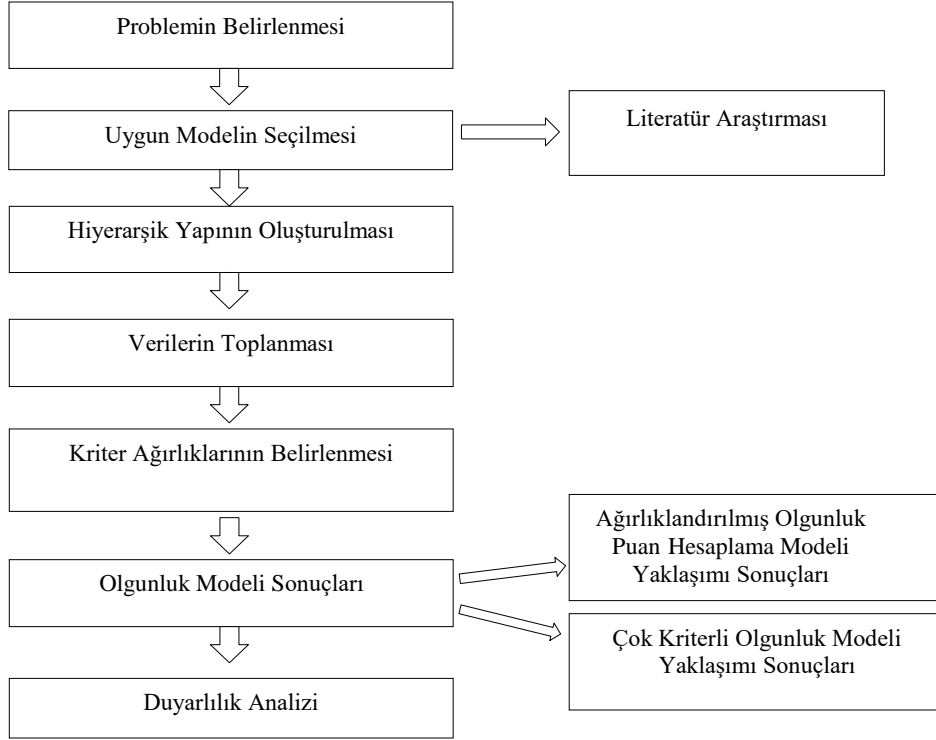
- Koşul 1 sağlanamazsa  $A_1, A_2, \dots, A_m$  alternatifleri için aşağıdaki ilişkinin sağlanması gereklidir.

Elde edilen bu eşitlikteki  $Q(A_m) - Q(A_1) < DQ$  alternatifler yakınlık kriterine göre belirlenir. Q değerlerine göre yapılan uzlaşık çözüm sıralamasında en iyi alternatif, en düşük Q değerine sahip alternatiflerden biridir.

### 3. UYGULAMA

Bu çalışmanın temel amacı, IMPULS olgunluk modeli kriter ve alt kriterleri kullanılarak lojistik firmalarının Sanayi 4.0 olgunluk düzeylerinin belirlenmesidir. Buradan hareketle, lojistik firmalarının olgunluk düzeylerine göre *Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımı* ve *Çok Kriterli Olgunluk Modeli Yaklaşımı* aracılığıyla sıralanması ve elde edilen sonuçların karşılaştırılması da çalışmanın diğer amacıdır. Bu kapsamda, 2018 yılında CAPİTAL dergisi ciro sıralamasında ilk 500 firma arasından ulaştırma ve lojistik sektöründeki tüm firmalar incelenerek içinde lojistik kelimesi geçen 11 firma değerlendirmeye alınmıştır. Ancak, bir firma çalışmaya katılamayacağını belirttiğinden 10 firma için sıralama yapılmıştır. Çalışmanın uygulama sürecine ilişkin akış diyagramı Şekil 1'de görülmektedir.

Şekil 1. Uygulama Süreci Akış Diyagramı



### 3.1. Problemin Belirlenmesi

Çalışmanın problemi, lojistik firmaların Sanayi 4.0 olgunluk düzeylerinin ölçülmesi ve firmaların sıralanması olarak belirlenmiştir.

### 3.2. Uygun Modelin Seçilmesi

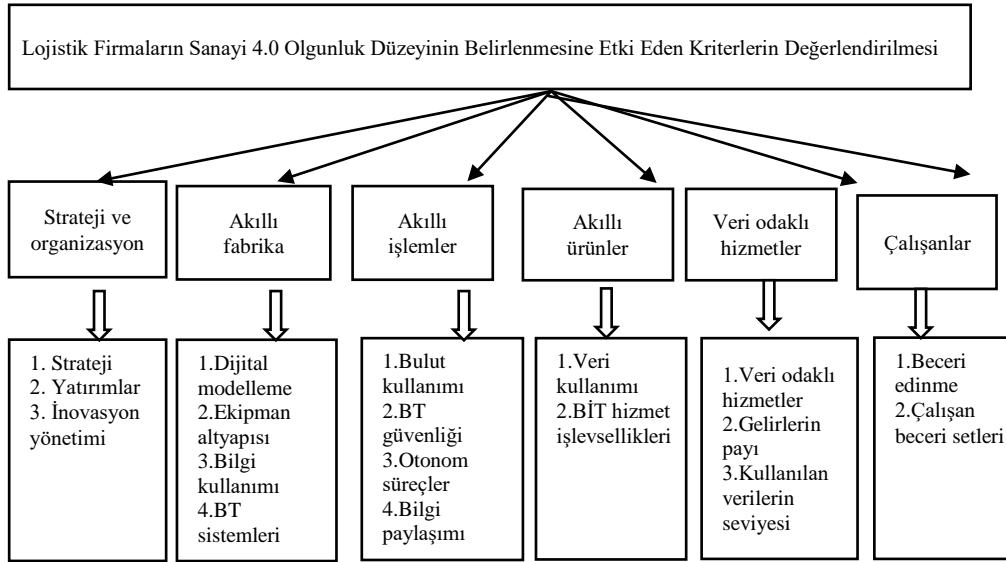
Yapılan literatür incelemesi, firmaların Sanayi 4.0 olgunluk modellerinin belirlenmesi için birçok farklı modelin geliştirildiğini göstermektedir. Geliştirilen bu modeller, herhangi bir sektör odaklı değil, genel olarak yani tüm sektörlerle yönelik olarak önerilmiştir. Bu çalışmada ise IMPULS modeli tercih edilmiştir. 2015 yılında Alman Makine Mühendisleri Endüstri Birliği uzmanları ile bazı sektör temsilcileri tarafından geliştirilmiş olan IMPULS modeli, genel anlamıyla imalat firmalarının Sanayi 4.0'a ne ölçüde hazır olduklarını görmeleri amacıyla 6 kriter 18 alt kriter ve 6 seviyeden oluşan bir modeldir (Lichtblau *vd.*, 2015: 21). Bu çalışmada ise, söz konusu kriterlerin açıklamaları lojistik sektörüne uyumlaştırılarak kullanılmıştır. Öte yandan, bu modelin tercih edilmesinin ilk sebebi, değerlendirme ölçütlerinin Sanayi 4.0'daki yeni

teknolojilerin lojistik sektöründe meydana gelecek birçok yenilik ve değişim için uygun bulunmasıdır. Ayrıca, IMPULS modeli incelendiğinde, veri odaklı hizmetler ile akıllı işlemlerle yeni lojistik ağlar tasarlanması ve bunu gerçekleştirebilen lojistik firmalarda büyük oranda verimlilik artışı sağlayacağına dikkat çekilmiştir (Lichtblau vd., 2015: 34). Son olarak bu modelin literatürde sıkça kullanılan bir model olması da (bkz. Koyuncu 2019) tercih edilme sebebini güçlendiren bir faktör olmuştur.

### 3.3. Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

IMPULS modeli kriter ve alt kriterlerinden oluşan hiyerarşik yapı, Şekil 2'deki gibi oluşturulmuştur. Tablo 3'te ise bu modeldeki kriter ve alt kriterlerin açıklamaları verilmiştir.

**Şekil 2. Lojistik Firmalar İçin Sanayi 4.0 Olgunluk Düzeyi Hiyerarşik Yapısı**



Tablo 3. Çalışmada Kullanılan Kriterler ve Açıklamaları

Kriter/Alt kriter	Açıklama
<i>Strateji ve Organizasyon</i>	
(K <sub>1</sub> ) Strateji	Sanayi 4.0 stratejisinin uygulanma durumu
(K <sub>2</sub> ) Yatırımlar	Sanayi 4.0 alanında yapılacak yatırım faaliyetleri
(K <sub>3</sub> ) İnovasyon Yönetimi	Sanayi 4.0 yönünde firmanın geliştireceği ya da ekleyeceği teknoloji ve inovasyonlar hakkında strateji oluşturulması
<i>Akıllı Fabrika</i>	
(K <sub>4</sub> ) Dijital Modelleme	Üretim/hizmet süreçlerinin entegrasyonu ve dijital olarak modellenmesi
(K <sub>5</sub> ) Ekipman Altyapısı	Veri toplamak için sensör teknolojisi, aktüatörler, makineler ve robotlar gibi teknolojik ekipmanlar ile entegre çalışma altyapısının oluşturulması
(K <sub>6</sub> ) Bilgi Kullanımı	Tüm faaliyetlerle ilgili bilgilerin toplanması ve kullanılması
(K <sub>7</sub> ) BT Sistemleri	Firma sistemlerinde doğrudan MES, ERP, SCM gibi akıllı operasyon faaliyetlerinin kullanımı
<i>Akıllı İşlemler</i>	
(K <sub>8</sub> ) Bulut Kullanımı	Bulut bilişim teknolojisinin kullanım düzeyi
(K <sub>9</sub> ) BT Güvenliği	Bilgi teknolojisinde kullanılan verilerin korunması
(K <sub>10</sub> ) Otonom Süreçler	Kendi kendini kontrol eden ve karar verebilen iş parçaları ile planlanan süreçler
(K <sub>11</sub> ) Bilgi Paylaşımı	Firma faaliyetlerinin etkin takip ve koordinesi için insanlar, süreçler ve nesnel arasındaki bilgi paylaşımı
<i>Akıllı Ürünler</i>	
(K <sub>12</sub> ) Veri Kullanımı	Üretim durumunun izlenmesi, optimize edilmesi ile kendi kendini raporlama, entegrasyon, lokasyon belirleme, otomatik kimlik tespiti ve izleme gibi fonksiyonların analizi
(K <sub>13</sub> ) BİT Hizmet İşlevsellikleri	Süreçlerin geliştirilmesine ilişkin Bilgi İletişim Teknolojilerine dayalı hizmetler sunulması
<i>Veri Odaklı Hizmetler</i>	
(K <sub>14</sub> ) Veri Odaklı Hizmetler	Firmaların sağladıkları hizmetlere ek olarak, satış sonrası geniş kapsamlı hizmetler sunulması
(K <sub>15</sub> ) Gelirlerin Payı	Yenilikçi iş modelleri veya süreçlerinin geliştirilmesi ile elde edilen gelirlerin payı
(K <sub>16</sub> ) Kullanılan Verilerin Seviyesi	Müşteri faydasını artırmak için yenilikçi iş modelleri ve dijitalleştirilmiş süreçler ile ilgili kullanılan verilerin payı
<i>Çalışanlar</i>	
(K <sub>17</sub> ) Beceri Edinme	Çalışanların yeni bilişim teknolojilerine (veri kaydı, transferi, manipülasyonu, kullanımı ve yorumlanması için geliştirilmiş teknolojiler) yönelik beceriler edinmesi
(K <sub>18</sub> ) Çalışan Beceri Setleri	Çalışanların yeni bilişim teknolojilerine yönelik sahip olduğu beceri setleri

Kaynak: Lichtblau vd., 2015'den derlenmiştir.

### 3.4. Verilerin Toplanması

Çalışmada kullanılan kriterler ve alt kriterler için iki ayrı veri formu hazırlanmıştır. İlk form, kriter ağırlıklarının belirlenmesi amacıyla uzman görüşüne dayalı olarak lojistik ve Sanayi 4.0 konusunda çalışmaları olan 11 akademisyen tarafından cevaplanan AHP anketidir. İkinci form ise, Olgunluk Düzeyinin belirlenmesine yönelik ankettir. Bu anketi, değerlendirmeye katılan firmalarda, firma algısını doğru temsil edeceği düşünülen 10 Sanayi 4.0 sorumlusu cevaplamıştır. Firma yetkililerinden alınan cevaplardan elde edilen veri seti Tablo 4'te gösterildiği gibidir.

**Tablo 4. Uygulamada Kullanılan Veri Seti**

	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>	K <sub>8</sub>	K <sub>9</sub>	K <sub>10</sub>	K <sub>11</sub>	K <sub>12</sub>	K <sub>13</sub>	K <sub>14</sub>	K <sub>15</sub>	K <sub>16</sub>	K <sub>17</sub>	K <sub>18</sub>
A <sub>1</sub>	4	4	5	5	4	5	5	5	4	3	4	4	3	5	3	4	4	4
A <sub>2</sub>	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4
A <sub>3</sub>	3	3	2	1	1	1	1	1	3	1	2	3	3	1	2	2	2	2
A <sub>4</sub>	2	2	3	3	2	3	2	1	5	2	3	2	2	4	3	2	2	2
A <sub>5</sub>	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	3	3	2	2	2	2	2	2
A <sub>6</sub>	3	4	4	3	3	3	3	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4
A <sub>7</sub>	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3
A <sub>8</sub>	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
A <sub>9</sub>	1	1	1	2	2	2	2	4	4	1	3	1	3	3	4	3	2	3
A <sub>10</sub>	3	3	3	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3

### 3.5. Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Kriterler ağırlıklarının belirlenmesi için yapılan AHP yöntemi sonucunda elde edilen ağırlıklar Tablo 5'te görüldüğü gibidir.

Tablo 5 incelendiğinde; en yüksek ağırlığa sahip kriterin 0.447 ile *strateji ve organizasyon*, en düşük ağırlığa sahip kriterin ise 0,068 ile *veri odaklı hizmetler* olduğu görülmektedir. Ayrıca, karşılaştırma matrislerinin tutarlılık oranlarının 0,10'dan küçük olması verilerin tutarlı olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

**Tablo 5. Kriterlerin Görelî ve Global Ağırlıkları**

<i>Kriterler</i>	<b>Kriter Ağırlıkları</b>	<b>Alt Kriterler</b>	<b>Alt Kriter Ağırlıkları</b>	<b>Global Ağırlık</b>
<i>Strateji ve Organizasyon</i>	<b>0.447</b>	Strateji (K <sub>1</sub> )	0.629	0.281
		Yatırımlar (K <sub>2</sub> )	0.215	0.096
		İnovasyon Yönetimi (K <sub>3</sub> )	0.156	0.070
<i>Akıllı Fabrika</i>	<b>0.194</b>	Dijital Modelleme (K <sub>4</sub> )	0.352	0.068
		Ekipman Altyapısı (K <sub>5</sub> )	0.325	0.063
		Bilgi Kullanımı (K <sub>6</sub> )	0.199	0.038
		BT Sistemleri (K <sub>7</sub> )	0.124	0.024
<i>Akıllı İşlemler</i>	<b>0.132</b>	Bulut Kullanımı (K <sub>8</sub> )	0.274	0.036
		BT Güvenliği (K <sub>9</sub> )	0.331	0.044
		Otonom Süreçler (K <sub>10</sub> )	0.172	0.023
		Bilgi Paylaşımı (K <sub>11</sub> )	0.222	0.029
<i>Akıllı Ürünler</i>	<b>0.087</b>	Veri Kullanımı (K <sub>12</sub> )	0.811	0.071
		BİT Hizmet İşlevsellikleri (K <sub>13</sub> )	0.189	0.017
<i>Veri Odaklı Hizmetler</i>	<b>0.068</b>	Veri Odaklı Hizmetler (K <sub>14</sub> )	0.584	0.040
		Gelirlerin Payı (K <sub>15</sub> )	0.244	0.017
		Kullanılan Verilerin Seviyesi (K <sub>16</sub> )	0.172	0.012
<i>Çalışanlar</i>	<b>0.073</b>	Beceri Edinme (K <sub>17</sub> )	0.685	0.050
		Çalışan Beceri Setleri (K <sub>18</sub> )	0.315	0.023

### 3.6. Olgunluk Modeli Sonuçları

#### 3.6.1. Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımı Sonuçları

AHP ile Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımında Schumacher *vd.* (2016) tarafından önerilen eşitlik (3) esas alınmıştır. Buna göre; modeldeki kriter ağırlıkları için AHP yöntemi ile belirlenen ağırlıklar, her bir alternatifin puanları için ise Tablo 4'teki veriler kullanılmıştır. Gerçekleştirilen analiz sonucunda firmalar, Sanayi 4.0 olgunluk düzeylerine göre sıralanmıştır (Tablo 6).

**Tablo 6. Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımına Göre Firmaların Olgunluk Düzeyleri ve Sıralamaları**

Firmalar	Olgunluk Düzeyi (M)	Sıra
A <sub>1</sub>	4.219	2
A <sub>2</sub>	4.530	1
A <sub>3</sub>	2.217	8
A <sub>4</sub>	2.397	7
A <sub>5</sub>	2.157	9
A <sub>6</sub>	3.728	4
A <sub>7</sub>	2.551	6
A <sub>8</sub>	4.044	3
A <sub>9</sub>	1.774	10
A <sub>10</sub>	2.736	5

Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımı ile; olgunluk düzeyi en yüksek olan firmanın A<sub>2</sub> (4,530), en düşük olgunluk düzeyine sahip firmanın ise A<sub>9</sub> (1,174) olduğu dikkat çekmektedir. Bununla birlikte, ilk üç sıradaki firmaların (A<sub>2</sub>, A<sub>1</sub> ve A<sub>8</sub>) olgunluk düzeyleri açısından diğerlerinden önemli derecede farklılaştığı (IMPULS modeline göre uzman firma olarak nitelendirilmekte) görülmektedir.

### 3.6.2. Çok Kriterli Olgunluk Modeli Yaklaşımı Sonuçları

#### 3.6.2.1. AHP-TOPSIS Yöntemi ile Alternatiflerin Sıralanması

AHP-TOPSIS yöntemi kapsamında, yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen firmaların olgunluk düzeyi sıralamaları Tablo 7’de gösterilmekte ve uygulama aşamaları ise Ek 1’de verilmektedir. Buna göre, A<sub>2</sub> alternatifinin (0,781) en iyi, A<sub>9</sub> alternatifinin (0,123) ise en kötü değere sahip olduğu görülmektedir.

**Tablo 7. AHP-TOPSIS Yöntemine Göre Firmaların İdeal Çözüme Göreceli Yakınlık Değerleri ve Sıralamaları**

Alternatifler	C <sub>i</sub>	Sıra
A1	0.780	2
A2	0.781	1
A3	0.446	6
A4	0.301	8
A5	0.278	9
A6	0.572	4
A7	0.327	7
A8	0.765	3
A9	0.123	10
A10	0.479	5



### 3.6.2.2. AHP-VIKOR Yöntemi ile Alternatiflerin Sıralanması

AHP-VIKOR yöntemi kapsamında gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilen olgunluk düzeyi sıralamaları Tablo 8'de gösterilmekte ve uygulama aşamaları Ek 2'de verilmektedir. Buna göre, VIKOR yönteminin önerdiği uzlaşık çözüm kümesi, en iyi alternatiften en kötü alternatife doğru;  $A_2 > A_1 > A_8 > A_6 > A_{10} > A_3 > A_7 > A_4 > A_5 > A_9$  şeklinde oluşmuştur.

**Tablo 8. AHP-VIKOR Yöntemine Göre Firmaların  $S_j$ ,  $R_j$  ve  $Q_j$  Değerleri ve Sıralamaları**

Alternatifler	S		R		Q	
	Değer	Sıralama	Değer	Sıralama	Değer	Sıralama
A <sub>1</sub>	0.161	2	0.070	2	0.164	2
A <sub>2</sub>	0.062	1	0.018	1	0.000	1
A <sub>3</sub>	0.739	8	0.141	4	0.672	6
A <sub>4</sub>	0.665	7	0.211	7	0.758	8
A <sub>5</sub>	0.751	9	0.211	8	0.814	9
A <sub>6</sub>	0.270	4	0.141	5	0.368	4
A <sub>7</sub>	0.629	6	0.211	9	0.735	7
A <sub>8</sub>	0.189	3	0.070	3	0.182	3
A <sub>9</sub>	0.833	10	0.281	10	1.000	10
A <sub>10</sub>	0.582	5	0.141	6	0.570	5

Öte yandan, her üç yöntem sonucunda elde edilen sıralamalar arasında istatistiksel olarak bir ilişki olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla SPSS24 programında Spearman sıra korelasyon analizi uygulanmıştır. Bu analizlerle elde edilen sonuçlara göre; Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımı ile AHP-TOPSIS yöntemleri arasındaki korelasyon katsayısının  $r = 0,964$ , Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımı ile AHP-VIKOR yöntemleri arasındaki korelasyon katsayısının  $r = 0,964$  ve AHP-TOPSIS ile AHP-VIKOR yöntemleri arasındaki korelasyon katsayısının ise  $r = 1$  olduğu tespit edilmiştir. Buna göre farklı yöntemler aracılığıyla elde edilen sıralamalar arasında pozitif yönde yüksek derecede bir ilişki olduğu ve sonuçların istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Bu durum, önerilen yaklaşımın geçerli olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

### 3.7. Duyarlılık Analizi

Çalışmanın bu bölümünde, AHP yöntemiyle belirlenen kriter ağırlıklarının değiştirilmesi sonucunda, her üç yöntem için firmaların sıralamasında meydana gelecek değişiklikleri incelemek amacıyla duyarlılık analizi yapılmıştır. Bu sebeple, mevcut

durum (MD) ile bütün kriterlerin eşit ağırlıkta kabul edildiği Senaryo 1 (S1) ve en yüksek ağırlığa sahip kriterle en düşük ağırlığa sahip kriterin ağırlık değerlerinin değiştirildiği Senaryo 2 (S2)'ye ait ağırlıklar Tablo 9'da görüldüğü gibi olmuştur.

**Tablo 9. Duyarlılık Analizi İçin Kriter Ağırlıkları**

	MD	S1	S2
<b>K<sub>1</sub></b>	0,281	0,056	0,012
<b>K<sub>2</sub></b>	0,096	0,056	0,096
<b>K<sub>3</sub></b>	0,070	0,056	0,070
<b>K<sub>4</sub></b>	0,068	0,056	0,068
<b>K<sub>5</sub></b>	0,063	0,056	0,063
<b>K<sub>6</sub></b>	0,038	0,056	0,038
<b>K<sub>7</sub></b>	0,024	0,056	0,024
<b>K<sub>8</sub></b>	0,036	0,056	0,036
<b>K<sub>9</sub></b>	0,044	0,056	0,044
<b>K<sub>10</sub></b>	0,023	0,056	0,023
<b>K<sub>11</sub></b>	0,029	0,056	0,029
<b>K<sub>12</sub></b>	0,071	0,056	0,071
<b>K<sub>13</sub></b>	0,017	0,056	0,017
<b>K<sub>14</sub></b>	0,040	0,056	0,040
<b>K<sub>15</sub></b>	0,017	0,056	0,017
<b>K<sub>16</sub></b>	0,012	0,056	0,281
<b>K<sub>17</sub></b>	0,050	0,056	0,050
<b>K<sub>18</sub></b>	0,023	0,056	0,023

Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımı ile Çok Kriterli Olgunluk Modeli Yaklaşımı için yapılan duyarlılık analiziyle elde edilen sıralamalar, Tablo 10'da gösterilmektedir. Tabloya göre; Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımına göre; A<sub>2</sub> alternatifi her iki senaryoda da ilk sırada yer almakta ve A<sub>4</sub>, A<sub>5</sub>, A<sub>7</sub> ve A<sub>10</sub> alternatiflerinin sırası değişmemektedir. Öte yandan, S1'de A<sub>3</sub> ve A<sub>9</sub>, S2'de ise A<sub>6</sub> alternatifinin ağırlık değişimine duyarlılık gösterdiği dikkat çekmektedir.

Çok Kriterli Olgunluk Modeli Yaklaşımından AHP-TOPSIS yönteminde; S1 ve S2 senaryolarının sonucunda A<sub>3</sub> alternatifinin ağırlık değişimine en çok duyarlılık

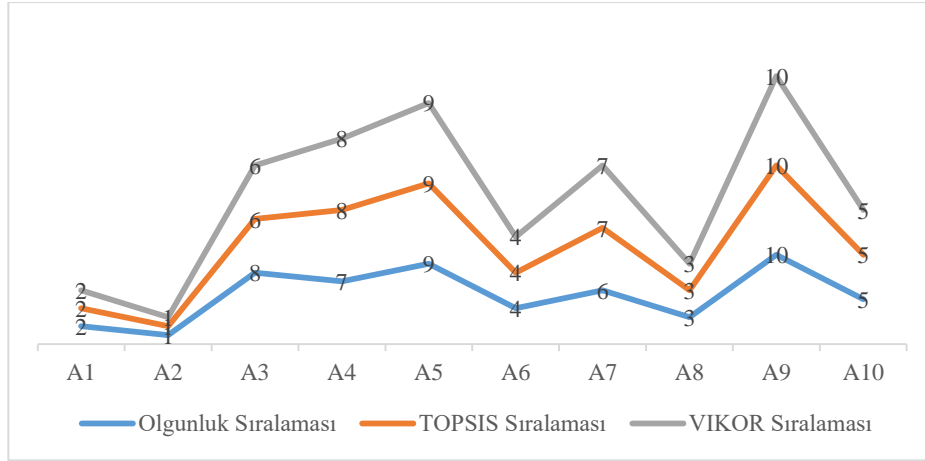
gösterdiği dikkat çekmektedir. AHP-VIKOR yöntemi için yapılan duyarlılık analizinde ise  $A_2$ ,  $A_5$  ve  $A_{10}$  alternatiflerinde her iki senaryoda da değişim olmadığı;  $A_3$  alternatifinin ağırlık değişimine duyarlılık gösterdiği görülmektedir.

**Tablo 10. Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımı ile Çok Kriterli Olgunluk Modeli Yaklaşımı İçin Duyarlılık Analizi Sonuçları**

	Ağırlıklandırılmış			Çok Kriterli Olgunluk Modeli Yaklaşımı					
	Olgunluk Modeli Yaklaşımı			AHP-TOPSIS			AHP-VIKOR		
	MD	S1	S2	MD	S1	S2	MD	S1	S2
$A_1$	2	2	3	2	1	2	2	4	2
$A_2$	1	1	1	1	3	4	1	1	1
$A_3$	8	10	10	6	10	9	6	10	10
$A_4$	7	7	7	8	7	8	8	7	8
$A_5$	9	9	9	9	9	10	9	9	9
$A_6$	4	3	2	4	4	1	4	3	2
$A_7$	6	6	6	7	5	6	7	6	7
$A_8$	3	3	4	3	2	3	3	2	4
$A_9$	10	8	8	10	8	7	10	8	6
$A_{10}$	5	5	5	5	6	5	5	5	5

Lojistik firmaların Sanayi 4.0 olgunluk düzeylerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen analizler sonucunda, firmaların Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımı ile Çok Kriterli Olgunluk Modeli Yaklaşımından elde edilen sıralama sonuçları Şekil 3'te toplu halde gösterilmektedir. Şekil 3 incelendiğinde; firma sıralamasının Çok Kriterli Olgunluk Modeli Yaklaşımında kullanılan her iki yöntemde de aynı olduğu, Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımında da Çok Kriterli Olgunluk Modeli Yaklaşımı ile benzer sıralamalar elde edildiği dikkat çekmektedir.

**Şekil 3. Alternatiflerin Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımı ile Çok Kriterli Olgunluk Modeli Yaklaşımı Sıralama Sonuçları**



### SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde firmaların her geçen gün değişen teknolojiler karşısında hayatta kalmaları ve rekabet üstünlüğü sağlamaları açısından bir takım önlemler almaları gerekmektedir. Olgunluk modelleri aracılığıyla firmalar, Sanayi 4.0 teknolojilerine geçiş yapmadan önce yeni teknolojilere hazır olma durumlarını değerlendirmeli ve hangi olgunluk düzeyinde olduklarını belirlemeleri gerekmektedir. İlgili literatür incelendiğinde, Sanayi 4.0 olgunluk modelleri ile ilgili az sayıda çalışma yapıldığı ve bu çalışmaların pek azında Çok Kriterli Karar Verme tekniklerinin kullanıldığı görülmüştür.

Bu çalışmanın temel amacı; IMPULS olgunluk modeli kriter ve alt kriterleri kullanılarak lojistik firmalarının Sanayi 4.0 olgunluk düzeylerinin değerlendirilmesine yönelik iki farklı olgunluk modeli yaklaşımı önermektir. Bu amaçla lojistik firmaları, olgunluk düzeylerine göre *Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımı* ve *Çok Kriterli Olgunluk Modeli Yaklaşımı* aracılığıyla sıralanmıştır. Bunun yanında her iki yaklaşımından elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Yukarıdaki bilgiler ışığında bu çalışmanın literatüre üç yönden katkısı söz konusudur. Birincisi, lojistik sektöründe Sanayi 4.0 olgunluk düzeyinin belirlenmesine yönelik yapılmış ilk çalışma olmasıdır. İkincisi, Sanayi 4.0 olgunluk düzeyinin belirlenmesinde *Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımı* ile AHP'nin bütünleşik olarak kullanılmasıdır. Üçüncüsü ise Sanayi 4.0 olgunluk

düzeylerinin sıralanmasında Çok Kriterli Olgunluk Modeli Yaklaşımı kapsamında AHP-TOPSIS ve AHP-VIKOR bütünlük yöntemlerinin uygulanmasıdır.

Yapılan çalışmada kriter ağırlıklarının AHP yöntemi ile belirlenmesi sonucunda, lojistik firmalarının Sanayi 4.0 olgunluk düzeyinin ölçümünde en önemli kriterin *strateji ve organizasyon* (0,447) olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, lojistik firmaların Sanayi 4.0 dönüşümünü başarılı bir şekilde gerçekleştirebilmesi ve bu dönüşüme yönelik yeni bir yol haritası çizilmesinde strateji ve organizasyon kriterinin önemli bir rol oynadığı düşüncesini ortaya çıkarmaktadır. *Veri odaklı hizmetler* (0,068) kriteri ise bu süreçte en düşük ağırlığa sahip kriter olarak belirlenmiştir. Bunun sebebi ise, lojistik firmalarda satış sonrası hizmetler yönünden ve müşteri memnuniyetini artırmak için yeni iş modelleri geliştirme yönünden eksiklikler olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

AHP yöntemi ile kriter ağırlıklarının hesaplanmasının ardından Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımı kullanılarak firmaların olgunluk düzeyleri belirlenmiş ve firmalar olgunluk düzeylerine göre sıralanmıştır. Bu sıralama sonucunda firmaların Sanayi 4.0 olgunluk düzeyleri açısından  $A_2$ ,  $A_1$ ,  $A_8$ ,  $A_6$ ,  $A_{10}$ ,  $A_7$ ,  $A_4$ ,  $A_3$ ,  $A_5$  ve  $A_9$  şeklinde sıralandığı tespit edilmiştir. Aynı şekilde Çok Kriterli Olgunluk Modeli Yaklaşımı kapsamında AHP-TOPSIS ve AHP-VIKOR yöntemi kullanılarak yapılan sıralamalar incelendiğinde;  $A_2$ ,  $A_1$ ,  $A_8$ ,  $A_6$ ,  $A_{10}$ ,  $A_3$ ,  $A_7$ ,  $A_4$ ,  $A_5$  ve  $A_9$  şeklinde bir sıralamanın olduğu ve bu iki yöntemde aynı sonuçları verdiği görülmüştür. Özetle, her üç yöntemle yapılan analizler sonucunda sıralamaların benzer olduğu dikkat çekmektedir. Yapılan korelasyon analizi sonuçları da sıralamalar arasında pozitif yönde yüksek derecede bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bu durum, her üç yöntemle elde edilen sonuçların tutarlı olduğunu ve önerilen yaklaşımın geçerli olduğunu göstermektedir.

Gerçekleştirilen duyarlılık analizi sonucunda; Ağırlıklandırılmış Olgunluk Puan Hesaplama Modeli Yaklaşımında  $A_2$  alternatifinin, Çok Kriterli Olgunluk Modeli Yaklaşımı'nda ise  $A_3$  alternatifinin ağırlık değişimine en fazla duyarlılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Firmaların sıralanmasına ilişkin bulgular, genel anlamıyla değerlendirildiğinde;  $A_2$ ,  $A_1$  ve  $A_8$  firmalarının ilk sıralarda yer almasında; bu firmaların Sanayi 4.0 stratejisi geliştiriyor olması ve lojistik firmalara rekabet üstünlüğü sağlayacak birçok teknolojiyi kullanıyor olmasından kaynaklandığı yapılan görüşmelerden anlaşılmıştır.  $A_9$  ve  $A_5$  firmalarının son sıralarda yer almasındaki sebep; bu firmaların henüz Sanayi 4.0 stratejisine sahip olmaması ve sektörde Sanayi 4.0 farkındalığını yeni kazanmaya başlayan firmalar olmasındandır. Ayrıca, önerilen her iki model yaklaşımı için firmaların ciro sıralamasıyla elde edilen sıralamalar arasında bir ilişki olup olmadığı

Spearman sıra korelasyon analizi kullanılarak incelenmiştir. Yapılan analiz sonucunda, firma cirolarıyla iki model yaklaşımıyla elde edilen sıralamalar arasında bir ilişki olmadığı görülmüştür. Firmaların tümünün büyük ölçekli firmalar olması, yani firmalar arasında büyüklük açısından farklılıklar olmaması nedeniyle ilişki bulunmamasının doğal olduğu düşünülmektedir.

Çalışmanın sonuçları ile Batz vd. (2019) ve Ömürgönülşen vd. (2020) tarafından yapılan çalışmalar arasında firmaların Sanayi 4.0 teknolojilerine uyum süreçleriyle ilgili olarak ve olgunluk düzeyinin belirlenmesinde etkili olan kriterler açısından bazı farklılıklar ve benzerlikler söz konusudur. Batz vd. (2019) tarafından yapılan çalışmada, Polonya’da lojistik hizmetleri sağlayan, hem Polonya hem de uluslararası alanda faaliyet gösteren çoğu büyük ölçekli 17 firmanın Lojistik 4.0 hakkında bilgi ve olgunluk düzeyinin ölçümü yapılmıştır. Söz konusu çalışmada firmalar; yönetim, malzeme akışı ve bilgi akışı boyutları ile birbirinden ayrılarak otomasyon derecesi, robotlaşma derecesi, veri elde etme ve kullanımı, değer zincirlerinin entegrasyonu vb. şekilde alt boyutlarda sınıflandırılmıştır. Yapılan analiz sonucunda; firmaların Lojistik 4.0 teknolojileri konusunda bilgi ve dolayısıyla olgunluk düzeyinin iyi durumda olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, Polonya firmalarının Türkiye’deki firmalara göre biraz daha avantajlı konumda olduğu sonucunu doğurmaktadır. Bu durumun Polonya’daki firmaların Siber fiziksel sistemler (CPS), Nesnelerin İnterneti (IoT) gibi teknolojilerin lojistik sektörüne çabuk uyum sağlamasından ve Polonya firmalarının tümünün hem ulusal hem de uluslararası alanda faaliyet göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Öte yandan, Ömürgönülşen vd. (2020) ise çalışmasında lojistik firmalarının Sanayi 4.0’a geçişte dikkate alacağı faktörleri DEMATEL yöntemiyle belirlemiş ve bu faktörlerin önem derecelerini tespit etmişlerdir. Söz konusu çalışmada, lojistik firmalarının Sanayi 4.0’a uyum sürecinde en etkili faktörleri sırasıyla uyum yeteneği, dijitalleşme düzeyi ve esneklik; en az etkili faktörleri ise insan kaynağı altyapısı ve farkındalık düzeyi olarak tespit etmişlerdir. Ömürgönülşen vd. (2020) ile bu çalışmada kullanılan kriterler farklı isimler altında incelenirse de, iki çalışmanın bazı benzerlikleri ve farklılıkları söz konusudur. Örneğin; her iki çalışmada da *İnsan altyapısına* yönelik kriter/kriterlerin son sıralarda yer alması bir benzerlik olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, dijitalleşme düzeyinin her iki çalışmada da ilk beş içinde yer alması bir diğer benzerliktir. En önemli farklılık ise, bu çalışmada ilk sırada çıkan *strateji* kriterinin Ömürgönülşen vd. (2020)’nin çalışmasında *üst yönetim desteği* olarak orta sıralarda yer almasıdır.

Yukarıdaki temel bulgularla birlikte bu çalışmanın bazı kısıtları bulunmaktadır. Bunlardan ilki; IMPULS olgunluk modelinin doğrudan lojistik sektörüne yönelik olmamasıdır. Bu nedenle, IMPULS modeli kriterlerine lojistik sektörünü yönelik bazı kriterler (RFID kullanımı, algoritma kullanımı, drone kullanımı, dağıtım kanalları optimizasyonunda karar verme ya da makine öğrenmesi) eklenerek modelin, lojistik

sektörüne daha da uygun hale getirilmesi gerekmektedir. İkinci olarak, gelişmiş ülkelerde dahi olgunluk puanlarının düşük olduğu dikkate alındığında bu çalışmada 10 firmanın olgunluk düzeyinin yüksek çıkmıştır. Bunun sebebinin, firma yöneticilerinin iyimser cevaplar vermesi olduğu veya anketlerin yüz yüze yapılamamasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda; DEMATEL-ANP yöntemleriyle kriterler arasındaki ilişkiler belirlenerek kriterlerin ağırlıkları belirlenebilir. Ayrıca, Bulanık AHP, Bulanık TOPSIS ve Bulanık VIKOR yöntemleri de olgunluk düzeylerinin değerlendirilmesinde kullanılabilir.

### KAYNAKÇA

- Akdil, K.Y., A. Ustundag, E. Cevikcan (2018), "Maturity and Readiness Model for Industry 4.0 Strategy", *Industry 4.0: Managing The Digital Transformation*, 54, 61-94.
- An, S-H., G-H. Kim, K-I. Kang (2007), "A Case-Based Reasoning Cost Estimating Model Using Experience by Analytic Hierarchy Process", *Building and Environment*, 42(7), 2573–2579.
- Asdecker, B., V. Felch (2018), "Development of an Industry 4.0 Maturity Model for the Delivery Process in Supply Chains", *Journal of Modelling in Management*, 13 (4), 840-883.
- Ataman, A.C. (2018), Savunma Sanayinde Endüstri 4.0 Olgunluk Parametrelerinin Tereddütlü Bulanık AHP Yöntemi İle Önceliklendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bandara, O.K.K., V.K. Tharaka, A.P.R. Wickramarachchi (2019), "Industry 4.0 Maturity Assessment of the Banking Sector of Sri Lanka", *International Research Conference on Smart Computing and Systems Engineering (SCSE)*, IEEE, 190-195.
- Barata, J., P.R. Cunha (2017), "Climbing the Maturity Ladder in Industry 4.0: A Framework for Diagnosis and Action that Combines National and Sectorial Strategies", *Twenty-third Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*, Boston, 1-10.
- Barreto, L., A. Amaral, T. Pereira (2017), "Industry 4.0 Implications in Logistics: An Overview", *Procedia Manufacturing*, 13, 1245-1252.
- Basl, J. (2018), "Analysis of Industry 4.0 Readiness Indexes and Maturity Models and Proposal of the Dimension for Enterprise Information Systems", *International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems*, 327, 57-68.
- Batz, Aglaya., J.O. Szlapka, A. Stachowiak, G. Pawłowski, K. Maruszewska (2019), "Identification of Logistics 4.0 Maturity Levels in Polish Companies-Framework of the Model and Preliminary Research", in Grzybowska K., Awasthi, A., Sawhney, R. (editors), *Sustainable Logistics and Production in Industry 4.0: New Opportunities and Challenges*, Poland: Springer, 161-175.

- Bauer, W., B. Pokorni, S. Findeisen (2019), "Production Assessment- Methods for the Development and Evaluation of Industry 4.0 Use Cases", *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics*, 793, 501-510.
- Behzadian, M., S.K. Otaghsara, M. Yazdani, J. Ignatius (2012), "A state-of the-art survey of TOPSIS applications", *Expert Systems with Applications*, 39(17), 13051-13069.
- Bibby, L., B. Dehe (2018), "Defining and assessing industry 4.0 maturity levels – case of the defence sector", *Production Planning & Control*, 29(12), 1030-1043.
- Bittighofer, D., M. Dust, A. Irslinger, M. Liebich, L. Martin (2018), "State of Industry 4.0 Across German Companies A Pilot Study", *International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), IEEE*, 1-8.
- Brozzi, R., R.D.D'Amico, G.P. Monizza, C. Marcher, M. Riedl, D. Matt (2018), "Design of Self-Assessment Tools to Measure Industry 4.0 Readiness. A Methodological Approach for Craftsmanship SMEs", *IFIP International Conference on Product Lifecycle Management*, 540, 566–578.
- Caiado, R.G.G., L.F. Scavarda, D.L.M. Nascimento, P. Ivson, V.H.C. Cunha (2020), "A Maturity Model for Manufacturing 4.0 in Emerging Countries", *International Conference on Production and Operations Management Society*, 393-402.
- Canetta, L., A. Barni, E. Montini (2018), "Development of a Digitalization Maturity Model for the Manufacturing Sector", *International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), IEEE*, 1-7.
- Carolis, A.D., M. Macchi, B. Kulvatunyou, M. P. Brundage, S. Terzi (2017c), "Maturity Models and Tools for Enabling Smart Manufacturing Systems: Comparison and Reflections for Future Developments", *IFIP International Conference on Product Lifecycle Management*, 517, 23-35.
- Carolis, A.D., M. Macchi, E. Negri, S. Terzi (2017a), "A Maturity Model for Assessing the Digital Readiness of Manufacturing Companies", *IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems*, 513, 13-20.
- Carolis, A.D., M. Macchi, S. Terzi (2017b), "Guiding Manufacturing Companies Towards Digitalization: A Methodology for Supporting Manufacturing Companies in Defining Their Digitalization Roadmap", *International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), IEEE*, 487-495.
- Cimini, C., A. Lagorio, F. Pirola, R. Pinto (2019), "Exploring Human Factors in Logistics 4.0: Empirical Evidence From A Case Study", *IFAC-PapersOnLine*, 52(13), 2183-2188.
- Colli, M., O. Madsen, U. Berger, C. Møller, B.V. Wæhrens, M. Bockholt (2018), "Contextualizing the Outcome of a Maturity Assessment for Industry 4.0", *International Federation of Automatic Control Papers Online*, 51(11), 1347–1352.
- Çakır, S., S. Perçin (2013), "AB Ülkeleri'nde Bütünleşik Entropi Ağırlık-Topsis Yöntemiyle Ar-Ge Performansının Ölçülmesi", *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(1), 77-95.



- Dutta, G., R. Kumar, R. Sindhwan, R.K. Singh (2020), “Digital Transformation Priorities of India’s Discrete Manufacturing SMEs-A Conceptual Study in Perspective of Industry 4.0”, *An International Business Journal*, 30(3), 289-314.
- Elnagar, S., H. Weistroffer, M. Thomas (2019), “Agile Requirement Engineering Maturity Framework for Industry 4.0”, *European, Mediterranean and Middle Eastern Conference on Information Systems*, 341, 405–418.
- Fatorachian, H., H. Kazemi (2020), “Impact of Industry 4.0 on Supply Chain Performance”, *Production Planning & Control*, DOI: 10.1080/09537287.2020.1712487
- Frederico, G.F., J.A.G. Reyes, A. Anosike, V. Kumar (2020), “Supply Chain 4.0: Concepts, Maturity and Research Agenda”, *Supply Chain Management: An International Journal*, 25(2), 262–282.
- Felch, V., B. Asdecker, E. Sucky (2019), “Maturity Models in the Age of Industry 4.0 – Do the Available Models Correspond to the Needs of Business Practice?”, *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences*, 5165-5174.
- Fettermann, D.C., C.G.S. Cavalcante, T.D. Almeida, G.L. Tortorella (2018), “How Does Industry 4.0 Contribute to Operations Management?”, *Journal of Industrial and Production Engineering*, 35(4), 255-268.
- Fu, H-P., T-H. Chang, A. Lin, Z-J. Du, K-Y. Hsu (2015), “Key Factors for The Adoption of RFID in The Logistics Industry in Taiwan”, *The International Journal of Logistics Management*, 26(1), 61-81.
- Gajsek, B., M. Sternad (2019), “Information Flow in the Context of the Green Concept, Industry 4.0, and Supply Chain Integration”, *Integration of Information Flow for Greening Supply Chain Management*, 297-323.
- Ganzarain, J., N. Errasti (2016), “Three Stage Maturity Model in SME’s towards Industry 4.0”, *Journal of Industrial Engineering and Management*, 9(5), 1119-1128.
- Garcia J.L., A. Alvarado, J. Blanco, E. Jiménez, A.A. Maldonado, G. Cortés (2014), “Multi-attribute Evaluation and Selection of Sites for Agricultural Product Warehouses Based on an Analytic Hierarchy Process”, *Computers and Electronics in Agriculture*, 100, 60-69.
- Gärtner, B. (2018), “Step-by-Step to Industrie 4.0 Maturity Index Helps Manufacturer Create a Roadmap for the Future”, *Plant Engineering*, 72(1), 14-15.
- Ghobakhloo, M. (2018), “The Future of Manufacturing Industry: A Strategic Roadmap Toward Industry 4.0”, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 29(6), 910-936.
- Gökalp, E., U. Sener (2017), “Development of an Assessment Model for Industry 4.0: Industry 4.0-MM”, *International Conference on Software Process Improvement and Capability Determination*, 770, 128-142.
- Hamidi, S.R., A.A. Aziz, S.M. Shuhidan, A.A. Aziz, M. Mokhsin (2018), “SMEs Maturity Model Assessment of IR4.0 Digital Transformation”, *International Conference on Kansei Engineering & Emotion Research*, 739, 721-732.
- Hu, J., S. Gao (2019), “Research and Application of Capability Maturity Model for Chinese Intelligent Manufacturing”, *Procedia CIRP*, 83, 794-799.

- Issa, A., B. Hatiboglu, A. Bildstein, T. Bauernhansl (2018), "Industrie 4.0 Roadmap: Framework for Digital Transformation Based on the Concepts of Capability Maturity and Alignment", *Procedia CIRP*, 72, 973-978.
- İçten, T., G. Bal (2017), "Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi Üzerine Yapılan Akademik Çalışmaların İçerik Analizi", *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 10(4), 401-415.
- Jæger, B., L.L. Halse (2017), "The IoT Technological Maturity Assessment Scorecard: A Case Study of Norwegian Manufacturing Companies", *IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems*, 513, 143-150.
- Kagermann H., W. Wahlster, J. Helbig (2013), "Securing the Future of German Manufacturing Industry: Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0. Final Report of the Industrie 4.0 Working Group", <https://www.din.de/blob/76902/e8cac883f42bf28536e7e8165993f1fd/recommendations-for-implementing-industry-4-0-data.pdf> (25.10.2018).
- Kaltenbach, F., P. Marber, C. Gosemann, T. Bölts, A. Kühn (2018), "Smart Services Maturity Level in Germany", *International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, IEEE, 1-7.
- Kampker, A., J. Frank, R. Emonts-Holley, P. Jussen (2018), "Development of Maturity Levels for Agile Industrial Service Companies", *IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems*, 536, 11-19.
- Keskin, F.D., İ. Kabasakal, Y. Kaymaz, H. Soyuer (2019), "An Assessment Model for Organizational Adoption of Industry 4.0 Based on Multi-criteria Decision Techniques", *The International Symposium for Production Research*, 85-100.
- Klötzer, C., A. Pflaum (2017), "Toward the Development of a Maturity Model for Digitalization within the Manufacturing Industry's Supply Chain", *Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, 50, 4210-4219.
- Kolla, S., M. Minufekr, P. Plapper (2019), "Deriving Essential Components of Lean and Industry 4.0 Assessment Model for Manufacturing SMEs", *Procedia CIRP*, 81, 753-758.
- Koyuncu, C.A. (2019), "Endüstri 4.0 Mevcut Durum Analizi ve Benzetim Uygulamalı Geçiş Metodolojisi", Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Leineweber, S., T. Wienbruch, D. K. D. Lins, K. Dietera, B. Kuhlenkötter (2018), "Concept for an Evolutionary Maturity Based Industrie 4.0 Migration Model", *Procedia CIRP*, 72, 404-409.
- Leyh, C., T. Schäffer, K. Bley, S. Forstenhäusler (2017), "Assessing the IT and Software Landscapes of Industry 4.0-Enterprises: The Maturity Model SIMMI 4.0", *Conference on Information Systems Management, Conference on Advanced Information Technologies for Management*, 277, 103-119.
- Li, C.H., H.K. Lau (2019), "A Critical Review of Maturity Models in Information Technology and Human Landscapes on Industry 4.0", *International Conference on Industrial Technology (ICIT)*, IEEE, 1575-1579.

- Lichtblau, K., V. Stich, R. Bertenrath, M. Blum, M. Bleider, A. Millack, K. Schmitt, E. Schmitz, M. Schröter (2015), "IMPULS Industry 4.0 Readiness", [https://industrie40.vdma.org/documents/4214230/26342484/Industrie\\_40\\_Readiness\\_Study\\_1529498007918.pdf/0b5fd521-9ee2-2de0-f377-93bdd01ed1c8](https://industrie40.vdma.org/documents/4214230/26342484/Industrie_40_Readiness_Study_1529498007918.pdf/0b5fd521-9ee2-2de0-f377-93bdd01ed1c8) (21.07.2018).
- Lu, Y. (2017), "Industry 4.0: A Survey on Technologies, Applications and Open Research Issues", *Journal of Industrial Information Integration*, 6, 1-10.
- Lu, H-P., C-I. Weng (2018), "Smart Manufacturing Technology, Market Maturity Analysis and Technology Roadmap in the Computer and Electronic Product Manufacturing Industry", *Technological Forecasting & Social Change*, 113, 85-94.
- Ludwig, F. (2016), "Business Models Enabled by Industrie 4.0 and Internet of Things", Yüksek Lisans Tezi, University Of Rhode Island.
- Machado, C.G., M. Winroth, D. Carlsson, P. Almström, V. Centerholt, M. Hallin (2019), "Industrie 4.0 Readiness in Manufacturing Companies: Challengers and Enablers Towards Increased Digitalization", *Procedia CIRP*, 81, 1113-1118.
- Majstorović, V.D., R.M. Mitrović, Z.Z. Mišković (2020), "Assessing Industry 4.0 Readiness in Manufacturing Companies from Serbia", *Proceedings of 5th International Conference on the Industry 4.0 Model for Advanced Manufacturing*, 69-79.
- Mayusda, I., I. Wiratmadja (2019), "The Development of Industry 4.0 Readiness Model. Case Study in Indonesia's Priority Industrial Sector of Chemical", *Proceedings of the International Manufacturing Engineering Conference & The Asia Pacific Conference on Manufacturing Systems*, 140-146.
- Methavitakul, B., S. Santiteerakul (2018), "Analysis of Key Dimension and Sub-Dimension for Supply Chain of Industry to Fourth Industry", *International Conference on Service Operations and Logistics and Informatics (SOLI), IEEE*, 191-195.
- Mittal, S., D. Romero, T. Wuest (2018b), "Towards a Smart Manufacturing Maturity Model for SMEs (SM3E)", *IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems*, 536, 155-163.
- Mittal, S., M.A. Khan, D. Romero, T. Wuest (2018a), "A Critical Review of Smart Manufacturing & Industry 4.0 Maturity Models: Implications for Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs)", *Journal of Manufacturing Systems*, 49, 194-214.

- Müller, J.M., K-I. Voigt (2018), “The Impact of Industry 4.0 on Supply Chains in Engineer-to-Order Industries - An Exploratory Case Study”, *IFAC-PapersOnLine*, 51(11), 122-127.
- Mrugalska, B., A. S. Piekarska (2020), “Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises for Industry 4.0”, *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics*, 263-270.
- Nausch, M., A. Schumacher, W. Sihn (2019), “Assessment of Organizational Capability for Data Utilization – A Readiness Model in the Context of Industry 4.0”, *International Conference on Production Research*, 243-252.
- Nick, G., A. Szaller, J. Bergmann, T. Vargedo (2019), “Industry 4.0 readiness in Hungary: Model, and the first results in connection to data application”, *IFAC PapersOnLine*, 52, 289–294.
- Odważny, F., D. Wojtkowiak, P. Cyplik, M. Adamczak (2019), “Concept for Measuring Organizational Maturity Supporting Sustainable Development Goals”, *Scientific Journal of Logistics*, 15 (2), 237-247.
- Oğuz, A., T. Ustasüleyman (2015), “Analitik Hiyerarşi Sürecini Kullanarak ISO 9001: 2008’e Dayalı Kalite Yönetim Sistemi ile Müşteri Memnuniyeti Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi”, *KTÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 9, 25-37.
- Opricovic, S., G-H, Tzeng (2004), “Compromise Solution by MCDM Methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS”, *European Journal of Operational Research*, 156, 445-455.
- Opricovic, S., G-H, Tzeng (2007), “Extended VIKOR Method in Comparison with Outranking Methods”, *European Journal of Operational Research*, 178, 514–529.
- Ömürgönülşen, M., B. Çekiç, İ.M. Ar (2020), “Lojistik Firmalarında Endüstri 4.0 Uyum Sürecinde Dikkate Alınacak Faktörlerin Bulanık Dematel Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi (Prof. Dr. Talha Ustasüleyman Özel Sayısı)*, 167-184.
- Pacchini, A.P.T., W.C. Lucato, F. Facchini, G. Mummolo (2019), “The Degree of Readiness for the Implementation of Industry 4.0”, *Computers in Industry*, 113, 1-8.
- Pamuk, N.S. (2019), “Endüstri 4.0 Sürecinin Teknoloji Kabul Modeli ve Teknolojik Yatkinlık Endeksi Çerçevesinde Davranışsal Açidan İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Perçin, S., Ö. Sönmez (2018), “Bütünleşik Entropi Ağırlık ve TOPSIS Yöntemleri Kullanılarak Türk Sigorta Şirketlerinin Performansının Ölçülmesi”, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 565-582.
- Pirola, F., C. Cimini, R. Pinto (2019), “Digital readiness assessment of Italian SMEs: a case-study research”, *Journal of Manufacturing Technology Management*, DOI: 10.1108/JMTM-09-2018-0305.
- Puchan, J., A. Zeifang, J-D. Leu (2018), “Industry 4.0 in Practice – Identification of Industry 4.0 Success Patterns”, *International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), IEEE*, 1091-1095.

- Rajnai, Z., I. Kocsis (2018), "Assessing Industry 4.0 Readiness of Enterprises", *16th World Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI)*, IEEE, 225-230.
- Ruggero, S.M., N.A. Santos, J.B. Sacomano, A.C. Estender, M.T. Silva (2020), "Industry 4.0: Maturity of Automotive Companies in Brazil for the Digitization of Processes", *IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems*, 131-138.
- Rübel, S., A. Emrich, S. Klein, P. Loos (2018), "A Maturity Model for Business Model Management in Industry 4.0", *Germany*, 2031-2042.
- Saaty, T.L. (1994), "How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process", *Interfaces*, 24(6), 19-43
- Santos, K.C.P., E.F.R. Loures, O.C. Junior, E. A.P. Santos (2018), "Product Lifecycle Management Maturity Models in Industry 4.0", *IFIP International Conference on Product Lifecycle Management*, 540, 659-669.
- Santos, R.C., J.L. Martinho (2019), "An Industry 4.0 Maturity Model Proposal", *Journal of Manufacturing Technology Management*, DOI: 10.1108/JMTM-09-2018-0284.
- Schuh, G., T. Potente, C.W. Potente, A.R.. Weber, J.P. Prote (2014), "Collaboration Mechanisms to increase Productivity in the Context of Industrie 4.0", *Procedia CIRP*, 19, 51-56.
- Schumacher, A., S. Erol, W. Sihn (2016), "A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises", *Procedia CIRP*, 52, 161-166.
- Schumacher, A., T. Nemeth, W. Sihn (2019), "Roadmapping Towards industrial Digitalization Based on an Industry 4.0 Maturity Model for Manufacturing Enterprises", *Procedia CIRP*, 79, 409-414.
- Shyjith, K., M. Ilangkumaran, S. Kumanan (2008), "Multi-Criteria Decision-Making Approach to Evaluate Optimum Maintenance Strategy in Textile Industry", *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 14(4), 375-386.
- Sjödin, D.R., V. Parida, M. Leksell, A. Petrovic (2018), "Smart Factory Implementation and Process Innovation", *Research-Technology Management*, 61(5), 22-30.
- Sony, M., S. Naik (2019), "Key Ingredients for Evaluating Industry 4.0 Readiness for Organizations: A Literature Review", <https://doi.org/10.1108/BIJ-09-2018-0284> E.T.:(01.05.2019).
- Sternad, M., T. Lerher, B. Gajšek (2018), "Maturity Levels For Logistics 4.0 Based On Nrws Industry 4.0 Maturity Model", *18th International Scientific Conference Business Logistics in Modern Management*, 695-708.
- Stich, V., G. Gudergan, V. Zeller (2018), "Need and Solution to Transform the Manufacturing Industry in the Age of Industry 4.0 – A Capability Maturity Index Approach", *Working Conference on Virtual Enterprises*, 534, 33-42.
- Stich, V., S. Schmitz, V. Zeller (2017), "Relevant Capabilities for Information Management to Achieve Industrie 4.0 Maturity", *Working Conference on Virtual Enterprises*, 506, 28-38.
- Tadeu, H.F.B., A.L.C.M. Duarte, C. Taurion, G.L. Jamil (2018), "Digital Transformation: Digital Maturity Applied to Study Brazilian Perspective for Industry 4.0", *Best Practices in Manufacturing Processes-Experiences from latin America*, *Springer*, Switzerland, 3-27.

- Temur, G.T., H.B. Bolat, S. Gözülü (2019), "Evaluation of Industry 4.0 Readiness Level: Cases from Turkey", *The International Symposium for Production Research*, 412-425.
- Torbacki, W., K. Kijewska (2019), "Identifying Key Performance Indicators to be Used in Logistics 4.0 and Industry 4.0 for the Needs of Sustainable Municipal Logistics by Means of the DEMATEL Method", *Transportation Research Procedia*, 39, 534-543.
- Trotta, D., P. Garengo (2019), "Assessing Industry 4.0 Maturity: An Essential Scale for SMEs", *International Conference on Industrial Technology and Management, IEEE*, 69-74.
- Türkoğlu, E. (2018), "Firmaların Endüstri 4.0'a Hazırlık Çalışmalarının Değerlendirilmesi: Bursa İlindeki Uygulaması", Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Xing, K., D. H. Cropley, M. L. Oppert, C. Singh (2020), "Readiness for Digital Innovation and Industry 4.0 Transformation: Studies on Manufacturing Industries in the City of Salisbury", *Business Innovation with New ICT in the Asia-Pacific: Case Studies*, 155-176.
- Wagire, A. A., R. Joshi, A. P. S. Rathore, R. Jain (2020), "Development of Maturity Model for Assessing the Implementation of Industry 4.0: Learning From Theory and Practice", *Production Planning & Control*, DOI: 10.1080/09537287.2020.1744763.
- Weber, C., J. Königsberger, L. Kassner, B. Mitschang (2017), "M2DDM-A Maturity Model for Data-Driven Manufacturing", *Procedia CIRP*, 63, 173-178.
- Wienbruch, T., S. Leineweber, D. Kreimeier, B. Kuhlenkötter (2018), "Evolution of SMEs Towards Industrie 4.0 Through a Scenario Based Learning Factory Training", *Procedia Manufacturing*, 23, 141-146.
- Wiesner, S., P. Gaiardelli, N. Gritti, G. Oberti (2018), "Maturity Models for Digitalization in Manufacturing-Applicability for SMEs", *IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems*, 536, 81-88.
- Winkelhaus, S., E.H. Grosse (2020), "Logistics 4.0: A Systematic Review Towards a New Logistics System", *International Journal of Production Research*, 58(1), 18-43.
- Yıldız, A., M. Deveci (2013), "Bulanık VIKOR Yöntemine Dayalı Personel Seçim Süreci", *Ege Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, 13(4), 427-436.
- Zeller, V., C. Hocken, V. Stich (2018), "Acatech Industrie 4.0 Maturity Index – A Multidimensional Maturity Model", *IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems*, 536, 105-113.
- Zhu, H. (2017), "Development of Smart Industry Maturity Model", Master Graduation Thesis, University of Twente.

**Ek 1. TOPSIS Uygulama Aşamaları****Başlangıç Karar Matrisi**

	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>	K <sub>8</sub>	K <sub>9</sub>	K <sub>10</sub>	K <sub>11</sub>	K <sub>12</sub>	K <sub>13</sub>	K <sub>14</sub>	K <sub>15</sub>	K <sub>16</sub>	K <sub>17</sub>	K <sub>18</sub>
A <sub>1</sub>	4.000	4.000	5.000	5.000	4.000	5.000	5.000	5.000	4.000	3.000	4.000	4.000	3.000	5.000	3.000	4.000	4.000	4.000
A <sub>2</sub>	5.000	4.000	5.000	4.000	4.000	5.000	4.000	5.000	5.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	5.000	5.000	4.000
A <sub>3</sub>	3.000	3.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000	2.000	3.000	3.000	1.000	2.000	2.000	2.000	2.000
A <sub>4</sub>	2.000	2.000	3.000	3.000	2.000	3.000	2.000	1.000	5.000	2.000	3.000	2.000	2.000	4.000	3.000	2.000	2.000	2.000
A <sub>5</sub>	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	3.000	3.000	1.000	3.000	3.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
A <sub>6</sub>	3.000	4.000	4.000	3.000	3.000	3.000	3.000	4.000	5.000	4.000	4.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	4.000	4.000
A <sub>7</sub>	2.000	3.000	3.000	3.000	2.000	3.000	3.000	3.000	3.000	2.000	3.000	2.000	3.000	3.000	3.000	2.000	3.000	3.000
A <sub>8</sub>	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	5.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
A <sub>9</sub>	1.000	1.000	1.000	2.000	2.000	2.000	2.000	4.000	4.000	1.000	3.000	1.000	3.000	3.000	4.000	3.000	2.000	3.000
A <sub>10</sub>	3.000	3.000	3.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	3.000	3.000	3.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	3.000	3.000

**Normalize Edilmiş Karar Matrisi**

	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>	K <sub>8</sub>	K <sub>9</sub>	K <sub>10</sub>	K <sub>11</sub>	K <sub>12</sub>	K <sub>13</sub>	K <sub>14</sub>	K <sub>15</sub>	K <sub>16</sub>	K <sub>17</sub>	K <sub>18</sub>
A <sub>1</sub>	0.406	0.400	0.460	0.516	0.462	0.493	0.530	0.453	0.309	0.342	0.376	0.371	0.277	0.427	0.269	0.361	0.387	0.394
A <sub>2</sub>	0.508	0.049	0.460	0.413	0.462	0.493	0.424	0.453	0.386	0.456	0.376	0.371	0.370	0.342	0.359	0.451	0.483	0.394
A <sub>3</sub>	0.305	0.300	0.184	0.103	0.115	0.099	0.106	0.091	0.231	0.114	0.188	0.279	0.277	0.085	0.180	0.180	0.193	0.197
A <sub>4</sub>	0.203	0.200	0.276	0.309	0.231	0.296	0.212	0.091	0.386	0.228	0.282	0.186	0.185	0.342	0.269	0.180	0.193	0.197
A <sub>5</sub>	0.203	0.200	0.184	0.206	0.231	0.197	0.212	0.272	0.231	0.114	0.282	0.279	0.185	0.171	0.180	0.180	0.193	0.197
A <sub>6</sub>	0.305	0.400	0.368	0.309	0.346	0.296	0.318	0.362	0.386	0.456	0.376	0.464	0.462	0.427	0.449	0.451	0.387	0.394
A <sub>7</sub>	0.203	0.300	0.276	0.309	0.231	0.296	0.318	0.272	0.231	0.228	0.282	0.186	0.277	0.256	0.269	0.180	0.290	0.296
A <sub>8</sub>	0.406	0.400	0.368	0.413	0.462	0.394	0.424	0.362	0.386	0.456	0.376	0.371	0.370	0.342	0.359	0.361	0.387	0.394
A <sub>9</sub>	0.102	0.100	0.092	0.206	0.231	0.197	0.212	0.362	0.309	0.114	0.282	0.093	0.277	0.256	0.359	0.271	0.193	0.296
A <sub>10</sub>	0.305	0.300	0.276	0.103	0.115	0.099	0.106	0.181	0.231	0.342	0.282	0.371	0.370	0.342	0.359	0.361	0.290	0.296

## Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>	K <sub>8</sub>	K <sub>9</sub>	K <sub>10</sub>	K <sub>11</sub>	K <sub>12</sub>	K <sub>13</sub>	K <sub>14</sub>	K <sub>15</sub>	K <sub>16</sub>	K <sub>17</sub>	K <sub>18</sub>
A <sub>1</sub>	0.114	0.038	0.032	0.035	0.029	0.019	0.013	0.016	0.014	0.008	0.011	0.026	0.005	0.017	0.005	0.004	0.019	0.009
A <sub>2</sub>	0.143	0.005	0.032	0.028	0.029	0.019	0.010	0.016	0.017	0.010	0.011	0.026	0.006	0.014	0.006	0.005	0.024	0.009
A <sub>3</sub>	0.086	0.029	0.013	0.007	0.007	0.004	0.003	0.003	0.010	0.003	0.005	0.020	0.005	0.003	0.003	0.002	0.010	0.005
A <sub>4</sub>	0.057	0.019	0.019	0.021	0.015	0.011	0.005	0.003	0.017	0.005	0.008	0.013	0.003	0.014	0.005	0.002	0.010	0.005
A <sub>5</sub>	0.057	0.019	0.013	0.014	0.015	0.007	0.005	0.010	0.010	0.003	0.008	0.020	0.003	0.007	0.003	0.002	0.010	0.005
A <sub>6</sub>	0.086	0.038	0.026	0.021	0.022	0.011	0.008	0.013	0.017	0.010	0.011	0.033	0.008	0.017	0.008	0.005	0.019	0.009
A <sub>7</sub>	0.057	0.029	0.019	0.021	0.015	0.011	0.008	0.010	0.010	0.005	0.008	0.013	0.005	0.010	0.005	0.002	0.015	0.007
A <sub>8</sub>	0.114	0.038	0.026	0.028	0.029	0.015	0.010	0.013	0.017	0.010	0.011	0.026	0.006	0.014	0.006	0.004	0.019	0.009
A <sub>9</sub>	0.029	0.010	0.006	0.014	0.015	0.007	0.005	0.013	0.014	0.003	0.008	0.007	0.005	0.010	0.006	0.003	0.010	0.007
A <sub>10</sub>	0.086	0.029	0.019	0.007	0.007	0.004	0.003	0.007	0.010	0.008	0.008	0.026	0.006	0.014	0.006	0.004	0.015	0.007

Pozitif İdeal (A<sup>+</sup>) ve Negatif İdeal (A<sup>-</sup>) Çözüm Değerleri

	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>	K <sub>8</sub>	K <sub>9</sub>	K <sub>10</sub>	K <sub>11</sub>	K <sub>12</sub>	K <sub>13</sub>	K <sub>14</sub>	K <sub>15</sub>	K <sub>16</sub>	K <sub>17</sub>	K <sub>18</sub>
A <sup>+</sup>	0.143	0.038	0.032	0.035	0.029	0.019	0.013	0.016	0.017	0.010	0.011	0.033	0.008	0.017	0.008	0.005	0.024	0.009
A <sup>-</sup>	0.029	0.005	0.006	0.007	0.007	0.004	0.003	0.003	0.010	0.003	0.005	0.007	0.003	0.003	0.003	0.002	0.010	0.005

Pozitif (S<sup>+</sup>) ve Negatif (S<sup>-</sup>) İdeal Çözüm Noktalarına Olan Uzaklıkları

Alternatifler	S <sup>+</sup>	S <sup>-</sup>
A <sub>1</sub>	0.030	0.108
A <sub>2</sub>	0.035	0.126
A <sub>3</sub>	0.079	0.064
A <sub>4</sub>	0.096	0.041
A <sub>5</sub>	0.098	0.038
A <sub>6</sub>	0.061	0.081
A <sub>7</sub>	0.094	0.046
A <sub>8</sub>	0.032	0.104
A <sub>9</sub>	0.128	0.018
A <sub>10</sub>	0.074	0.068



**İdeal Çözüme Göreceli Yakınlık Değerleri ve Sıralaması**

Alternatifler	C <sub>1</sub>	Sıra
A <sub>1</sub>	0.780	2
A <sub>2</sub>	0.781	1
A <sub>3</sub>	0.446	6
A <sub>4</sub>	0.301	8
A <sub>5</sub>	0.278	9
A <sub>6</sub>	0.572	4
A <sub>7</sub>	0.327	7
A <sub>8</sub>	0.765	3
A <sub>9</sub>	0.123	10
A <sub>10</sub>	0.479	5

**Ek 2. VIKOR Uygulama Aşamaları**

**Başlangıç Karar Matrisi**

	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>	K <sub>8</sub>	K <sub>9</sub>	K <sub>10</sub>	K <sub>11</sub>	K <sub>12</sub>	K <sub>13</sub>	K <sub>14</sub>	K <sub>15</sub>	K <sub>16</sub>	K <sub>17</sub>	K <sub>18</sub>
A <sub>1</sub>	4.000	4.000	5.000	5.000	4.000	5.000	5.000	5.000	4.000	3.000	4.000	4.000	3.000	5.000	3.000	4.000	4.000	4.000
A <sub>2</sub>	5.000	4.000	5.000	4.000	4.000	5.000	4.000	5.000	5.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	5.000	5.000	4.000
A <sub>3</sub>	3.000	3.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000	2.000	3.000	3.000	1.000	2.000	2.000	2.000	2.000
A <sub>4</sub>	2.000	2.000	3.000	3.000	2.000	3.000	2.000	1.000	5.000	2.000	3.000	2.000	2.000	4.000	3.000	2.000	2.000	2.000
A <sub>5</sub>	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	3.000	3.000	1.000	3.000	3.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
A <sub>6</sub>	3.000	4.000	4.000	3.000	3.000	3.000	3.000	4.000	5.000	4.000	4.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	4.000	4.000
A <sub>7</sub>	2.000	3.000	3.000	3.000	2.000	3.000	3.000	3.000	3.000	2.000	3.000	2.000	3.000	3.000	3.000	2.000	3.000	3.000
A <sub>8</sub>	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	5.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
A <sub>9</sub>	1.000	1.000	1.000	2.000	2.000	2.000	2.000	4.000	4.000	1.000	3.000	1.000	3.000	3.000	4.000	3.000	2.000	3.000
A <sub>10</sub>	3.000	3.000	3.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	3.000	3.000	3.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	3.000	3.000

**Kriterler İçin En İyi ( $f_i^+$ ) ve En Kötü ( $f_i^-$ ) Değerler**

	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>	K <sub>8</sub>	K <sub>9</sub>	K <sub>10</sub>	K <sub>11</sub>	K <sub>12</sub>	K <sub>13</sub>	K <sub>14</sub>	K <sub>15</sub>	K <sub>16</sub>	K <sub>17</sub>	K <sub>18</sub>
$f_i^+$	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4
$f_i^-$	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	2	1	2	2	2	2

**Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi**

	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>	K <sub>8</sub>	K <sub>9</sub>	K <sub>10</sub>	K <sub>11</sub>	K <sub>12</sub>	K <sub>13</sub>	K <sub>14</sub>	K <sub>15</sub>	K <sub>16</sub>	K <sub>17</sub>	K <sub>18</sub>
A <sub>1</sub>	0.070	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.008	0.000	0.018	0.011	0.000	0.011	0.004	0.017	0.000
A <sub>2</sub>	0.000	0.000	0.000	0.017	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.006	0.010	0.006	0.000	0.000	0.000
A <sub>3</sub>	0.141	0.032	0.053	0.068	0.063	0.038	0.024	0.036	0.044	0.023	0.029	0.036	0.011	0.040	0.017	0.012	0.050	0.023
A <sub>4</sub>	0.211	0.064	0.035	0.034	0.042	0.019	0.018	0.036	0.000	0.015	0.015	0.053	0.017	0.010	0.011	0.012	0.050	0.023
A <sub>5</sub>	0.211	0.064	0.053	0.051	0.042	0.029	0.018	0.018	0.044	0.023	0.015	0.036	0.017	0.030	0.017	0.012	0.050	0.023
A <sub>6</sub>	0.141	0.000	0.018	0.034	0.021	0.019	0.012	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.000
A <sub>7</sub>	0.211	0.032	0.035	0.034	0.042	0.019	0.012	0.018	0.044	0.015	0.015	0.053	0.011	0.020	0.011	0.012	0.033	0.012
A <sub>8</sub>	0.070	0.000	0.018	0.017	0.000	0.010	0.006	0.009	0.000	0.000	0.000	0.018	0.006	0.010	0.006	0.004	0.017	0.000
A <sub>9</sub>	0.281	0.096	0.070	0.051	0.042	0.029	0.018	0.009	0.022	0.023	0.015	0.071	0.011	0.020	0.006	0.008	0.050	0.012
A <sub>10</sub>	0.141	0.032	0.035	0.068	0.063	0.038	0.024	0.027	0.044	0.008	0.015	0.018	0.006	0.010	0.006	0.004	0.033	0.012

*S<sub>j</sub>, R<sub>j</sub> ve Q<sub>j</sub> Değerleri ve Sıralanması*

		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>10</sub>
<b>S</b>	Değer	0.161	0.062	0.739	0.665	0.751	0.270	0.629	0.189	0.833	0.582
	Sıralama	2	1	8	7	9	4	6	3	10	5
<b>R</b>	Değer	0.070	0.018	0.141	0.211	0.211	0.141	0.211	0.070	0.281	0.141
	Sıralama	2	1	4	7	8	5	9	3	10	6
<b>Q</b>	Değer	0.164	0.000	0.672	0.758	0.814	0.368	0.735	0.182	1.000	0.570
	Sıralama	2	1	6	8	9	4	7	3	10	5

**En İyi İki Seçenek Arasındaki Fark Q(A<sub>2</sub>)-Q(A<sub>1</sub>) Değerleri**

Alternatifler	Q Sıralaması	Q (A <sub>2</sub> ) - Q (A <sub>1</sub> ) Değerleri
A <sub>2</sub>	0.000	0.164
A <sub>1</sub>	0.164	0.018
A <sub>8</sub>	0.182	0.186
A <sub>6</sub>	0.368	0.202
A <sub>10</sub>	0.570	0.102
A <sub>3</sub>	0.672	0.063
A <sub>7</sub>	0.735	0.023
A <sub>4</sub>	0.758	0.056
A <sub>5</sub>	0.814	0.186
A <sub>9</sub>	1.000	

# A NONLINEAR UNIT ROOT APPROACH TO MODELLING NEW MONETARY POLICY: EVIDENCE FROM TURKEY

Hacettepe University  
Journal of Economics and  
Administrative Sciences  
Vol. 38, Issue 4, 2020  
pp. 695-719

## Şiyar CANPOLAT

PhD., Bitlis Eren University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of Economics  
scanpolat@beu.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0002-6022-2882>

## Ayşen SİVRİKAYA

Assoc.Prof.Dr., Hacettepe University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of Economics  
aysens@hacettepe.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0003-2199-3593>

*This study is derived from the PhD. Thesis entitled "Determinants of the Monetary Policy Reaction Function: An Application for Turkey", which is completed in Hacettepe University Institute of Social Sciences in 2018.*

**A**bstract: In this study, we investigate the monetary policy reaction function regarding the post-2008 Global Financial Crisis using Turkish data over the period between 2009-2019. The novelty of this study is that we circumvent the unit root problem by applying the nonlinear unit root test, developed by Leybourne et al. (1998). The results imply that the Central Bank of the Republic of Turkey attaches more importance to price stability than the output gap. Moreover, we find that the Central Bank of the Republic of Turkey reacts to the real effective exchange rate, the gross foreign exchange reserves, the total credit volume of the banking sector, and the economic growth. This result is consistent with the new monetary policy in Turkey in the aftermath of the 2008 Global Financial Crisis.

**Keywords:** Monetary Policy Reaction Function, Spread, Taylor Rule, Smooth Transition Regression (STR), LNV Methodology.

# YENİ PARA POLİTİKASININ DOĞRUSAL OLMAYAN BİRİM KÖK YAKLAŞIMI İLE MODELLENMESİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi  
Cilt 38, Sayı 4, 2020  
s. 695-719

## Şiyar CANPOLAT

Dr., Bitlis Eren Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
İktisat Bölümü  
scanpolat@beu.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0002-6022-2882>

## Ayşen SİVRİKAYA

Doç.Dr., Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
İktisat Bölümü  
aysens@hacettepe.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0003-2199-3593>

*Bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde 2018 yılında tamamlanan "Para Politikası Reaksiyon Fonksiyonunun Belirleyenleri: Türkiye için Bir Uygulama" başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.*

**Öz:** Bu çalışmanın amacı 2008 Küresel Finansal Krizi sonrası döneme ilişkin Türkiye'nin para politikası reaksiyon fonksiyonunu 2009-2019 dönemi verilerini kullanarak tahmin etmektir. Bu amaçla, politika değişkeni Leybourne vd. (1998) tarafından geliştirilen doğrusal olmayan birim kök testi ile durağan olmayan yapıyı dışlanarak durağan hale getirilmiştir. Çalışmada yürütülen reaksiyon fonksiyonu tahminlerine göre Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) fiyat istikrarına çıktı açığına göre daha fazla önem vermektedir. Ayrıca, TCMB'nin reel efektif döviz kuruna, brüt döviz rezervlerine, bankacılık sektörü toplam kredi hacmine ve ekonomik büyümeye tepki verdiği bulgularına ulaşılmıştır. Bu bulgular, 2008 Küresel Finansal Krizi sonrasında Türkiye'de uygulanmaya başlanan yeni para politikası ile tutarlıdır.

**Anahtar Sözcükler:** Para Politikası reaksiyon fonksiyonu, Spread, Taylor Kuralı, yumuşak geçiş regresyon (STR), LNV Metodolojisi.

## INTRODUCTION

After the 2008 Global Financial Crisis (GFC), the central banks of the developed countries implemented quantitative easing (QE) policies upon that the policy rate was at the zero lower bound. As a result of QE, short-term capital flowed intensively to the developing countries, which in turn led to the appreciation of the local currency, weakening the country's international competitiveness. Then, monetary authorities in these countries became obliged either to revisit their goals or to react to financial instabilities they went through or both. In this regard, it got imperative to understand to what extent monetary policies react to which variables in the aftermath of the 2008 GFC, thus to estimate new monetary policy reaction functions known as "the Taylor rule" (Taylor, 1993).

The 2008 GFC had negative impacts on Turkey as the other developing countries. During the period between 2009 and 2013, the short-term capital inflow to Turkey was at the level of \$ 151.6 billion and this was higher as much as \$ 68 billion compared to the quantity during the period between 2003 and 2007. Since it became critical to limit the macro-financial risks that may arise from capital inflows on this scale, the monetary policy authority (Central Bank of the Republic of Turkey, CBRT) developed a new monetary policy approach, which is known as "unconventional" in the literature, towards the end of 2010. By reviewing the framework of the inflation-targeting regime that had been implemented since 2006 (Kara, 2012), the CBRT aims to contribute to financial stability without deviating from its goal of price stability. The fact that the CBRT simultaneously pursues two goals implies that only one policy instrument (the short-term interest rates) would not be sufficient to achieve both of them. Then, the CBRT started to use actively more than one policy instrument (interest rate corridor, liquidity management, required reserves, and reserve options mechanism). Besides, to monitor the monetary policy, the CBRT began to use two indicators, namely credit growth and exchange rate. Therefore, the framework of monetary policy such as its goals, instruments, and indicators has been changed since 2009 and these changes might be reflected by the CBRT's monetary policy reaction function.

In this study, we aim to investigate the new monetary policy reaction function (hereafter, MPRF), which is compatible with the framework of the monetary policy adopted in Turkey in the aftermath of the 2008 GFC. For this purpose, we use a model based on the extended Taylor rule with hybrid type and the data set covering the period between 2009: 01 and 2019: 12.<sup>1</sup> As the policy instrument, we utilize the "spread" between overnight lending and borrowing interest rates as the dependent variable in MPRF, following the studies that use the difference between various interest rates to indicate the stance of monetary policy (Laurent, 1988; Friedman, Kuttner, 1989; Stock,

Watson, 1989; Bernanke, 1990; Taylor, Williams, 2008; Berument *et al.*, 2014; Cukierman, Izhakian, 2015; Dutkowsky, VanHoose, 2020).

Several recent studies have examined the MPRF for the case of Turkey (e.g., Akyürek *et al.*, 2011; Çebi, 2012; Yüksel *et al.*, 2013; Çamlıca, 2016; Çevik, Yıldırım, 2018). Most of these studies use the first difference of the variables in order to model MPRFs since some of the variables at level are nonstationary and the authors make them stationary by taking their differences (e.g., Kayhan *et al.*, 2013; Albayrak, Abdioğlu, 2015; Turkay, 2017). The parameter estimates of these models, then, provide information about the relationships between the differences of the dependent and the independent variables. In our study, we apply the method developed by Leybourne *et al.* (1998) (hereafter LNV) to the non-stationary variables. In fact, to the best of our knowledge, this study is the first to use LNV in the MPRF literature.

In this study, we prefer LNV since it has two advantages over the competing unit root tests. The first is regarding how the structural changes in mean and/or trend occur. On the one hand, the unit root tests, for instance, those proposed by Perron (1989; 1990; 1997), Rappoport and Reichlin (1989), Zivot and Andrews (1992) and Lumsdaine and Papell (1997), assume an instant deterministic structural change in mean and/or trend. However, this assumption may not be the most appropriate in economic time series analysis. Because it is not likely for all economic agents to simultaneously react to an economic stimulus. On the other hand, LNV, which has a smooth transition regression (STR) based model, permits gradual rather than instantaneous adjustment between two regimes. Second, LNV enables one to detect and remove the nonlinear structures of the variables that might cause the unit root problem. For this reason, unlike the methodology of "difference stationarity", this approach eliminates the necessity to take the differences of all the variables of the model including those that are already stationary at level.

In this study, we estimate the model after removing the nonlinear structure of the policy instrument which is found to be non-stationary by LNV. Therefore, the coefficient estimations explicitly reflect the reaction of the monetary authority to the changes in the independent variables. In particular, they correspond to the effects of a change in the value of the independent variables on the deviation of the policy instrument from its trend rather than the value of the first difference of the independent variables on the first difference of the policy instrument. Therefore, this study contributes to the literature by its results suggesting "a policy manual" for the market participants to easily understand the ongoing monetary policies in a developing country such as Turkey.

The remainder of the paper is structured as follows: In Section 1, we present the theoretical framework and the recent empirical literature. In Section 2, we explain MPRF and the empirical methodology we use in this study. In Section 3, we give the model estimation results. The last section concludes and provides the policy implications of this study.

## 1. THEORETICAL FRAMEWORK AND EMPIRICAL LITERATURE

MPRF is an equation (or equations) that shows the reaction of central banks to various macroeconomic variables through monetary policy instruments. The pioneering study modeling the monetary policy reaction function is Taylor (1993). Taylor (1993) proposes a rule, by which he claims to successfully explain the policies of the FED (Federal Reserve), the central bank of the United States. According to this rule, named as "Taylor Rule" in the related literature, the short-term interest rate ( $i_t$ ) is adjusted as in Equation (1):

$$i_t = r^* + \pi_t + 0.5(\pi_t - \pi^*) + 0.5y_t^{gap} \quad (1)$$

Here,  $r^*$  is the equilibrium real interest rate.  $\pi_t$  is the inflation rate in the period of  $t$  and  $\pi^*$  is the desired long-term or target inflation rate.  $y_t^{gap}$  stands for the output gap, the percentage of the real gross domestic product's deviation from the potential level.

Taylor (1993) claims that the equilibrium real interest rate ( $r^*$ ) and the target inflation rate ( $\pi^*$ ) are equal to 2. When the equation is rearranged accordingly, the "Taylor Rule" expresses that the short-term interest rate should be 1.5 times the inflation rate and 0.5 times the output gap (namely,  $i_t = 1.5\pi_t + 0.5y_t^{gap} + 1$ ). Increasing the nominal interest rate more than one-point in response to one-point increase in inflation refers to that monetary authority wants to reduce inflationist pressures through real interest rates (Taylor, Williams, 2010).

Taylor rule is described as backward-looking in the literature. The forward-looking version of MPRF includes expectations and it can typically be given as follows (Clarida *et al.*, 1998; 1999; 2000):

$$i_t^* = \bar{i} + \beta(E[\pi_{t+n} | \Omega_t] - \pi^*) + \gamma(E[y_t | \Omega_t] - y_t^*) \quad (2)$$

where  $i_t^*$  is the short-term nominal interest rate target of the central bank for each operating period,  $\bar{i}$  is the long-term equilibrium nominal interest rate,  $\pi_{t+n}$  is the inflation rate in the  $t + n$  period,  $y_t$  is the real output,  $\pi^*$  and  $y_t^*$  are the inflation target and the potential output, respectively.  $E$  stands for the expectation operator and  $\Omega_t$



stands for the existing information while the central bank is setting the interest rates.  $\beta$  and  $\gamma$  are the parameters of the model. According to this function, in order to set the short-term nominal interest rate target, the central bank takes into account the long-term equilibrium nominal interest rate and the deviation of the expected inflation rate in the period of  $t + n$  from the inflation target and the deviation of the expected real output from the potential output.

The type of MPRF of central banks has been investigated by numerous studies since Taylor (1993). For the case of Turkey, there are also several studies. As one among them, Berument and Malatyali (2000) find that MPRF of CBRT is more backward-looking rather than forward-looking in terms of inflation. Omay and Hasanov (2006) find that the CBRT implements a backward-looking rather than a forward-looking monetary policy. In their study for Turkey and Israel, Yazgan and Yilmazkuday (2007) find that MPRF is forward-looking with respect to the inflation gap and the output gap.

According to Ball (1999), monetary policy in open economies affects the economy through the exchange rate as well as the interest rate channel. For this reason, Ball (1999) proposes the following monetary policy rule for an open economy:

$$wr_t + (1 - w)\rho_t = ay_t + b(\pi_t + \gamma\rho_{t-1}) \quad (3)$$

where  $r_t$  is the real interest rate,  $\rho_t$  is the log of the real exchange rate,  $y_t$  is the log of real output and  $\pi_t$  is inflation. Equation (3) represents the optimal policy rule for an average of  $r_t$  and  $\rho_t$  where  $w$ ,  $a$ ,  $b$  and  $\gamma$  are the parameters of the model.  $w$  represents the weights given to the real interest rate and the real exchange rate. This equation is different from the Taylor rule in two ways. Firstly, the policy variable is a combination of  $r_t$  and  $\rho_t$ , which indicates that an average of  $r_t$  and  $\rho_t$  can be used as a policy instrument instead of  $r_t$  in open economies (for example, a monetary conditions index-MCI). Secondly, inflation is replaced by the term of  $(\pi_t + \gamma\rho_{t-1})$ , a combination of inflation and exchange rate lag. This term can be interpreted as a long-term inflation forecast under the assumption that the output is at its natural level. Investigating the heterogeneity among the reaction functions of different countries' central banks, Turkay (2017) finds that central banks act in accordance with the extended Taylor rule. In particular, the central banks react to the inflation gap, the output gap, the real exchange rate, and external financial conditions.

A large number of studies conducted in the literature to estimate countries' MPRF use linear and nonlinear modelling framework and many different dependent and independent variables (e.g., Castro, 2011; Castro, Sousa, 2012; Komlan, 2013;

Neuenkirch, 2014). Their results suggest that the factors determining MPRF vary according to countries and periods.

The variables the monetary authority reacts to for the case of Turkey have been investigated by numerous studies as well. There is still no consensus on them in the literature. For example, Berument and Taşçı (2004) argue that the CBRT reacts to foreign exchange reserves and M2 money supply along with the output whereas it does not react to inflation. By using the model of nonlinear smooth transition regression (STR), Omay and Hasanov (2006) find that the CBRT's targets and reactions to the output gap and inflation gap depend on whether it implements expansionary or contractionary monetary policy. On the one hand, the CBRT targets the output stability and does not take into account the inflation rate while implementing expansionary monetary policy. On the other hand, in the case of contractionary monetary policy, the CBRT only aims the price stability and does not consider the output gap. In their subsequent study, by employing the threshold autoregressive (TAR) model, Hasanov and Omay (2008) show that even though the CBRT reacts to foreign reserves, real exchange rate and short-term capital flows during both expansion and recession periods, it reacts to money supply growth, budget deficits, and net foreign assets only in expansion periods.

Regarding the period after the 2008 global financial crisis, relatively few studies have investigated the monetary policy reaction function for the case of Turkey. Çamlıca (2016) incorporates a financial stress index (the composite indicator of systemic stress) into MPRF of the CBRT and reaches the findings indicating that the monetary policy of the CBRT is more sensitive to financial stress compared to the period before the new policy approach was adopted. By employing an extension of existing Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) models, Varlik and Berument (2017) find that selecting different policy tools for the CBRT provides an environment that allows determining the effects of each tool for differentiated economic outcomes. As policy tools, they use Borsa Istanbul interbank overnight repo and reverse repo auctions interest rate, average funding cost interest rate, overnight lending interest rate, and overnight borrowing interest rate.

## **2. MODEL AND EMPIRICAL METHODOLOGY**

### **2.1. Model**

In this study, we use a linear Taylor type reaction function with hybrid type (both forward and backward looking) based on the model given in Equation (4), which is described as follows:

$$\begin{aligned}
(Pol\_Ins)_t = & \sum_{i=1}^m \alpha_m' (Pol\_Ins)_{t-m} + \sum_{i=1}^{n_1} \beta_{n_1}' ([\pi - \pi^e]_{t-n_1}) \\
& + \sum_{i=1}^{n_2} \beta_{n_2}' (E_t [\pi - \pi^e]_{t+n_2} | \Omega_t) + \sum_{i=1}^{k_1} \theta_{k_1}' ([y - y^*]_{t-k_1}) \quad (4) \\
& + \sum_{i=1}^{k_2} \theta_{k_2}' (E_t [y - y^*]_{t+k_2} | \Omega_t) + \gamma' z + \varepsilon_t
\end{aligned}$$

where  $Pol\_Ins$  is the monetary policy instrument of the central bank,  $\pi$  is the actual (realized) inflation rate,  $\pi^e$  is the expected inflation rate,  $y$  is the real output, and  $y^*$  is the potential output. The deviation of the actual inflation from the expected inflation is called the inflation gap while the deviation of the real output from the potential output is the output gap.  $z$  represents the vector of the other policy variables.  $E$  refers to the expectation operator,  $\Omega$  indicates the information set when the central bank determines the value of the policy instrument and  $\varepsilon_t$  shows error term.  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\theta$ , and  $\gamma$  are the vectors of the parameters.

According to the reaction function given in Equation (4), the central bank takes into account not only the past values of the policy instrument but also both the past ( $t - n_1$  and  $t - k_1$ ) (realized, backward-looking) and the future ( $t + n_2$  and  $t + k_2$ ) (expected, forward-looking) values of the inflation gap and the output gap.

## 2.2. Empirical Methodology

### 2.2.1. Stationarity and Unit Root Tests

Estimating MPRF given in Equation (4) requires the variables of the model to be stationary. A time series is stationary when there is no systematic change in its mean and its variance. The absence of a systematic change in the mean of a time series overtime is defined as "mean stationarity", while in the variance of a time series as "variance stationarity". A time series is called "difference stationarity" or "trend stationarity" if it is made stationary by differencing and by detrending, respectively.

The stationarity of a time series can be examined by applying unit root tests. Unit root tests can be classified into three groups according to their theoretical models. These are (i) standard linear unit root tests, (ii) unit root tests using a nonlinear framework; and (iii) unit root tests which include a break in mean and/or trend (Omay, 2012).<sup>2</sup>

The first group of unit root tests, which are known as standard linear unit root tests, consists of Dickey and Fuller (1979), Phillips and Perron (1988) (PP),

Kwiatkowski *et al.* (1992) (KPSS), Phillips and Ploberger (1994), Elliott *et al.* (1996), Perron and Ng (1996), Bierens (1997), and Im *et al.* (2003) among others.

The second group of unit root tests uses a nonlinear approach to the modeling of time series to take into account their dynamic behaviors (e.g., Enders and Granger, 1998 [EG]; Sollis *et al.*, 2002; Kapetanios *et al.*, 2003 [KSS]; Sollis, 2009). The dynamic behavior of a time series is called state-dependent when its statistical characteristics, such as mean, variance, and/or autocorrelation, depends on its state (Van Dijk, 1999).

The third group of unit root tests takes into consideration structural breaks in mean and/or trend (e.g., Perron, 1989; 1990; 1997; Rappoport and Reichlin, 1989; Zivot and Andrews, 1992; Lumsdaine and Papell, 1997; Leybourne *et al.*, 1998 [LNV]; Sollis *et al.*, 1999; Becker *et al.*, 2006; Vougas, 2006). This group of the unit root tests overcomes the problem of falsely not rejecting the null hypothesis of unit root, which is caused by ignoring structural breaks that time series might exhibit. These tests vary with respect to the structural breaks to be one or more than one, predetermined or not predetermined, and abrupt or gradual. In this study, we apply the unit root test proposed by Leybourne *et al.* (1998) (LNV), which uses the models with deterministic structural changes, where the transition from one regime to the other occurs gradually.

### 2.2.2. LNV Methodology

Leybourne *et al.* (1998) propose the following three logistic smooth transition regression models for a time series  $x_t$ :<sup>3</sup>

$$\text{Model A: } x_t = \alpha_1 + \alpha_2 G_t(\gamma, \tau) + v_t \quad (5)$$

$$\text{Model B: } x_t = \alpha_1 + \beta_1 t + \alpha_2 G_t(\gamma, \tau) + v_t \quad (6)$$

$$\text{Model C: } x_t = \alpha_1 + \beta_1 t + \alpha_2 G_t(\gamma, \tau) + \beta_2 t G_t(\gamma, \tau) + v_t \quad (7)$$

where  $v_t$  is the zero-mean I(0) process.  $G_t(\gamma, \tau)$  is a logistic smooth transition function representing the transition between the regimes. This function is given as follows:

$$G_t(\gamma, \tau) = [1 + \exp\{-\gamma(t - \tau T)\}]^{-1}, \gamma > 0 \quad (8)$$

where  $T$  is the number of observations (sample size),  $t$  is the time trend,  $\gamma$  is the transition speed between regimes and  $\tau$  is the midpoint of the transition (threshold-position parameter). Here, the time trend is considered as a transition variable ( $s_t = t$ ). The transition between the regimes occurs gradually rather than suddenly. The transition

function  $G_t(\gamma, \tau)$  is a monotone continuous function ranging from 0 to 1. Therefore, the STR models given in (5), (6) and (7) can be interpreted as regime-switching models with two extreme regimes. While the extreme values of the transition functions are  $G_t(\gamma, \tau) = 0$  and  $G_t(\gamma, \tau) = 1$ , the transition from one extreme regime to the other is gradual. The transition path is symmetric around the midpoint. In case  $\gamma$  is small,  $G_t(\gamma, \tau)$  travels in a long time. For greater values of  $\gamma$ ,  $G_t(\gamma, \tau)$  travels in a very fast way. While  $\gamma$  goes to infinity, regime switch occurs instantly, as the value of the function changes from 0 to 1 instantly.

Under the assumption that  $v_t$  is a zero-mean I(0) process,  $x_t$  in Model A and B is stationary around a mean that changes smoothly from the initial value  $\alpha_1$  to the final value  $\alpha_1 + \alpha_2$ . In Model C, in addition to the change in the intercept term from  $\alpha_1$  to  $\alpha_1 + \alpha_2$ , the slope also changes from  $\beta_1$  to  $\beta_1 + \beta_2$ .

LNV proposes the null hypothesis of unit root as  $H_0: x_t = \mu_t, \mu_t = \mu_{t-1} + \varepsilon_t$  where  $\varepsilon_t$  is assumed to be a stationary process with zero mean, against its alternative hypothesis of  $H_1: \text{Model A, Model B or Model C}$

The empirical procedure to calculate the test statistics consists of two steps. In Step 1, one may use the nonlinear least-squares–NLS methodology to estimate the deterministic component of the model. Then the residual is calculated. The estimated parameters are shown with hats in Equation (9), (10), and (11).

$$\text{Model A} \quad \hat{v}_t = y_t - \hat{\alpha}_1 - \hat{\alpha}_2 G_t(\hat{\gamma}, \hat{\tau}) \quad (9)$$

$$\text{Model B} \quad \hat{v}_t = y_t - \hat{\alpha}_1 - \hat{\beta}_1 t - \hat{\alpha}_2 G_t(\hat{\gamma}, \hat{\tau}) \quad (10)$$

$$\text{Model C} \quad \hat{v}_t = y_t - \hat{\alpha}_1 - \hat{\beta}_1 t - \hat{\alpha}_2 G_t(\hat{\gamma}, \hat{\tau}) - \hat{\beta}_2 t G_t(\hat{\gamma}, \hat{\tau}) \quad (11)$$

In Step 2,  $\hat{v}_t$  is modeled as in Equation (12), then the null hypothesis of  $\hat{\rho} = 0$  is tested by using the ADF test statistics.

$$\Delta \hat{v}_t = \hat{\rho} \hat{v}_{t-1} + \sum_{i=1}^k \hat{\delta}_i \Delta \hat{v}_{t-i} + \hat{\eta}_t \quad (12)$$

The ADF test statistics of LNV are called  $s_\alpha$ ,  $s_{\alpha(\beta)}$ , and  $s_{\alpha\beta}$  according to the model used to form  $\hat{v}_t$ . In particular, it is  $s_\alpha$  if Model A is used,  $s_{\alpha(\beta)}$  if Model B is used and  $s_{\alpha\beta}$  if Model C is used. Obtained through Monte Carlo simulations, the critical values of these test statistics are tabulated by Leybourne *et al.* (1998).

### 3. DATA AND EMPIRICAL ANALYSIS

#### 3.1. Data

Since the 2008 Global Financial Crisis, the CBRT has been implementing the unconventional monetary policy in order to achieve both price stability and financial stability by affecting credit and exchange rate channels separately. To this end, as a policy instrument, the CBRT has been using not only the policy rate but also the interest rate corridor, liquidity operations, required reserves, and reserve options mechanism. This raises the question of which policy instrument is the best to be used in MPRF for CBRT.

The policy rate, CBRT sets, is one-week repo rate, which was not much variable during the period we use in this study. However, the CBRT used liquidity operations to make daily changes in the short-term market interest rates by aiming to ensure that they stay in “the interest rate corridor”. The interest rate corridor refers to the range between the interest rate levels that central banks can borrow from banks and lend to banks on an overnight basis. It is used to prevent big deviations of market interest rates from the policy rate.<sup>4</sup> Within the framework of the new monetary policy, the CBRT set the width of the interest rate corridor in an asymmetric way around the policy rate until the simplification process of the monetary policy operational framework was completed on 28 May 2018. The interest rate corridor made it possible to react more quickly and flexibly to the volatility in the short-term capital flows and to have an effect on credit growth when needed (CBRT, 2012a; 2013).

There are two other policy instruments used by the CBRT on rare occasions. These are the Required Reserves Ratio (RRR) and Reserve Options Mechanism (ROM). First, the CBRT gradually increased RRR and cut the interest payments on the required reserves in the aftermath of the 2008 GFC. Moreover, The Central Bank differentiated RRR with respect to their maturities and extended the scope of the liabilities subject to the required reserves. As of August 2011, the CBRT has reduced RRR to meet the liquidity the banking system needs as a result of the increase in risk-avoidance tendency and the risk appetite volatility on the global scale (CBRT, 2012b). Second, the CBRT developed a new policy instrument called ROM, by which the banks can hold a certain percentage of the TL reserve requirements in foreign currency (dollar and / or euro) and standard gold. By implementing ROM, the CBRT aims at limiting the negative effects of excessive volatility in capital flows on macroeconomic and financial stability, strengthening its gross foreign exchange reserves, providing more flexibility to the banks in terms of liquidity management, reducing the sensitivity of loans to capital flows and bringing the under-the-mattress gold back to the economy. Therefore, by reducing the need for the interest rate corridor, ROM is expected to operate as an automatic stabilizer (CBRT, 2012a; 2012b; 2013).

The CBRT uses all policy instruments complementarily. For example, as explained above, the CBRT sets the interest rate corridor in such a way that short-term interest rates stay in it and it implements ROM so that the need for a rearrangement of the interest rate corridor is reduced. For this reason and since the interest rate corridor is more variable compared to other policy instruments, we assume the interest rate corridor as the indicative instrument of the monetary policy. Thus, we use the “*spread*” between overnight lending and borrowing interest rates as the dependent variable in MPRF.

In fact, in the literature, there are numerous studies used “*spread*” as the difference between various interest rates to indicate the stance of monetary policy. To this end, some of the spreads used in the literature are the differences between 20-year bond rate and the federal funds rate (Laurent, 1988), the commercial paper rate and the T-bill rate (Friedman, Kuttner, 1989), 1- and 10-year Treasury bond rates (Stock, Watson, 1989) and the long-term Baa credit rating corporate bond rate and the 10-year Treasury bond rate (Bermanke, 1990). For spread, more recent studies use Central Bank’s interbank interest rate and the depreciation rate of the local currency (Berument, 2007), the Euler equation rate and the federal funds rate (Canzoneri *et al.*, 2007), 1- and 3-month London interbank offer rate (Libor) and the overnight indexed swap (OIS) rate (Taylor, Williams, 2008), interbank overnight interest rates and Treasury auction interest rates (Berument *et al.*, 2014), the borrowing rate that financial intermediaries charge to borrowers and the lending rate that they pay to lenders (Cukierman, Izhakian, 2015) and the federal funds rate and the interest rate on excess reserves (IOER) (Dutkowsky, VanHoose, 2020).

The main independent variables of the model we use in this study are the output gap and the inflation gap. The series for output gap ( $y - y^*$  where  $y^*$  is output trend and  $ygap$ ) is obtained by filtering the series of industrial production index (2015=100) through the methodology developed by Hodrick and Prescott (1997). The inflation gap ( $\pi - \pi^e$  and  $infgap$ ) series is the difference between the series of the inflation rate and inflation expectation. The monthly inflation rate ( $\pi$ ) is calculated using CPI (consumer price index) while the current month’s monthly CPI expectation survey of the CBRT is used as the inflation expectation ( $\pi^e$ ) series. Other independent variables in the reaction function are the real effective exchange rate (% change) (CPI-based) (*rate*), the gross foreign exchange reserves of the CBRT (% change) (*res*), the total credit volume of the banking sector including the CBRT (% change) (*credit*), the industrial production index (2015=100) (% change) (*growth*) (as a proxy of economic growth). The expected values of the independent variables at time  $t$  are proxied by its actual values at time  $t + i$ , for  $i = 1, \dots, 12$ . All series are seasonally adjusted by using the Tramo/Seats method.

We use monthly data and the data set covers the period between 2009:01 and 2019:12. All series are acquired from the CBRT Electronic Data Distribution System (EDDS).<sup>5</sup>

### 3.2. Unit Root Tests Results

Before estimating the model given in Equation (4), we investigate whether the variables used in the model are stationary. To this end, we use the ADF unit root test, whose results are given in Table 1. The results show that the null hypothesis of unit root cannot be rejected for *spread* at even 10% significance levels in any model applied. The ADF test results suggest that *ygap*, *infgap*, *rate*, *res*, *credit*, and *growth* do not have a unit root.

**Table 1. ADF Unit Root Test Results of the Dependent and Independent Variables (Level)**

Variable	Model without Intercept and Trend	Model with Intercept, without Trend	Model with Intercept and Trend
<i>SPREAD</i>	-0.786047 (0.3738)	-2.106387 (0.2426)	-3.087226 (0.1138)
<i>YGAP</i>	-5.010782 (0.0000)	-4.991065 (0.0000)	-4.969971 (0.0004)
<i>INFGAP</i>	-8.675638 (0.0000)	-8.789790 (0.0000)	-8.778825 (0.0000)
<i>RATE</i>	-9.070164 (0.0000)	-9.108517 (0.0000)	-9.139721 (0.0000)
<i>RES</i>	-12.42294 (0.0000)	-12.41404 (0.0000)	-12.55055 (0.0000)
<i>CREDIT</i>	-2.854552 (0.0046)	-9.716101 (0.0000)	-10.01885 (0.0000)
<i>GROWTH</i>	-3.630302 (0.0004)	-9.190576 (0.0000)	-9.477828 (0.0000)

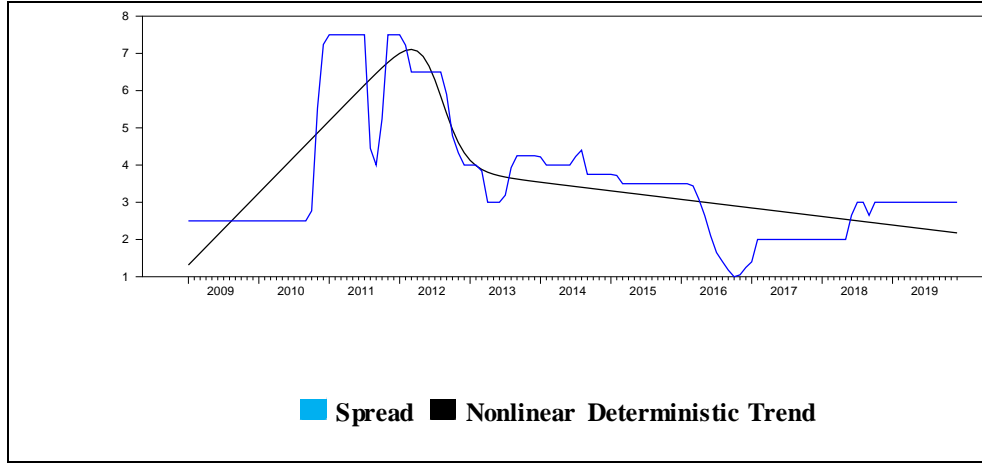
**Note:** The figures in parenthesis are the p-values of the coefficient estimates.

The results of the ADF tests reveal that all series except for *spread* are stationary. The structural changes of the monetary policy framework after the 2008 GFC may have caused a structural break in policy instruments. For this reason, we pursue the unit root tests for *spread* using the LNV methodology, which takes into account possible structural breaks that the series might have. We estimate "Model C" given in Equation (7) and obtain the residual to calculate LNV statistics. The calculated *t* statistics ( $s_{\alpha\beta}$ ) is 19.35159. Since it is greater than the absolute values of the critical values tabulated by Leybourne *et al.* (1998) (-5.650, -5.011 and -4.697 at the significance levels of 1%, 5%, and 10%, respectively), the null hypothesis of unit root can be rejected and the alternative hypothesis, "nonlinear stationarity", can be accepted. As can be seen in Figure 1, *spread* has a nonlinear deterministic trend, shown as the black line, which causes the unit root problem. We get *spread* trend stationary around a nonlinear trend by removing it.<sup>6</sup> Figure 2 demonstrates the trend stationary spread series, which is hereafter used as *spread* in short. Unlike the methodology of "difference

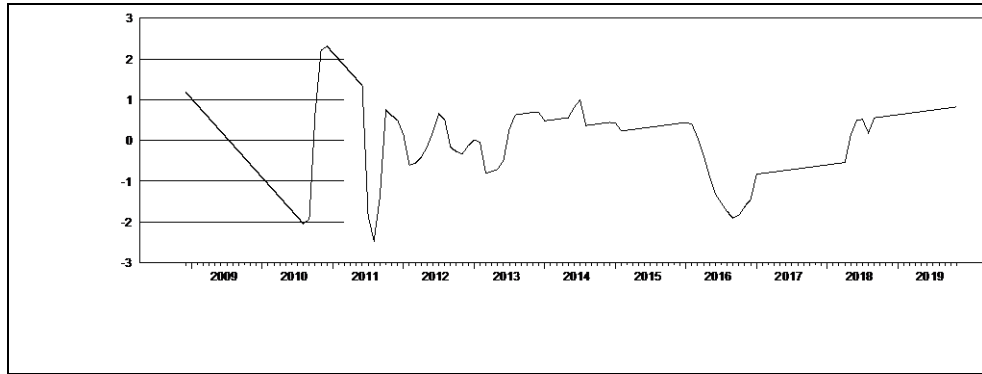


stationarity", this way eliminates the necessity to take difference of the independent variables in spite of the fact that they are already stationary at level.

**Figure 1. Spread and Nonlinear Deterministic Trend**



**Figure 2. Trend Stationary Spread**



### 3.3. Model Estimations

In this study, we estimate linear Taylor type reaction functions with the hybrid type (both forward and backward-looking) given in Equation (4) to examine the new monetary policy reaction in Turkey in the aftermath of the 2008 GFC. The data set covers the period between 2009:01 and 2019:12. We use the spread between overnight lending and borrowing interest rates as the policy instrument in MPRF.

First of all, we incorporate the current, the lag (back to 12 months), and the expected values (until 12 months) of the independent variables along with two lags of the dependent variable into the model, then we estimate it. Afterward, the variables with insignificant coefficients are removed from the model. Table 2 demonstrates the estimation results and diagnostic test statistics (diagnostic tests) of the final model.

As can be seen from Panel A of Table 2, all coefficients except the actual values of the output gap and the inflation gap (significant at 5%) and the expected values of the change in the CBRT's gross foreign exchange reserves (significant at 5%), inflation gap, the real effective exchange rate change and the economic growth (significant at 10%) are significant at 1% significance level and the signs of the coefficients are as expected. According to the estimation results, the CBRT follows both backward and forward-looking policies while determining the current value of the deviation of *spread* from the trend. In particular, the CBRT takes into account the realized values ( $t - 1$  and  $t - 2$  periods) of *spread*, both the actual ( $t - 11$  period) and the expected ( $t + 1$  period) values of the output gap, both the actual ( $t - 2$  period) and the expected ( $t + 10$  period) values of the inflation gap, both the actual ( $t - 7$  period) and the expected ( $t + 9$  period) values of the real effective exchange rate change, the expected ( $t + 12$  period) value of the change in the CBRT's gross foreign exchange reserves, the actual ( $t - 7$  period) value of the change in the total credit volume of the banking sector including the CBRT, both the actual ( $t - 12$  period) and the expected ( $t + 5$  period) values of the economic growth.

The model estimation reveals the reactions of monetary policy to the changes in the independent variables. First of all, the estimation results suggest that a 1% increase in *spread* of the sum of the previous two periods leads to a 0.78% increase in the current period *spread*. Secondly, CBRT increases the *spread* by about 0.05% against a 1% increase in the expected output gap and by about 0.04% in the case of a 1% increase in the realized output gap. Thirdly, *spread* is increased by about 0.14% for each in response to a 1% increase in both expected and realized inflation gap. The increase of the *spread* is about 3 times more against a 1% increase in the inflation gap compared to the output gap, which implies that the CBRT attaches more importance to price stability than the output gap.

In this study, we find that the real effective exchange rate, the gross foreign exchange reserves, the total credit volume of the banking sector including the CBRT<sup>7</sup> and the economic growth are among the main factors that the monetary authority reacts to in Turkey.

The estimation results reveal that the reaction of monetary policy is backward and forward-looking to a change in the real effective exchange rate while it is forward-

looking when it comes to a change in the gross foreign exchange reserves. While the *spread* is increased by about 0.09% and 0.03% in response to a 1% realized and expected appreciation in the exchange rate respectively, it is reduced by about 0.02% against a 1% expected increase in the foreign exchange reserves. On the one hand, the appreciation in the exchange rate means a depreciation of TL, which leads to an increase in the foreign debt burden. On the other hand, the increase in the foreign exchange reserves results in appreciation of local currency (TL), that the imported goods become cheaper relative to the domestic goods, leading to an increase in import-based consumption, and ultimately an increase in the current account deficit. If the consequence of changes in the exchange rate and the foreign exchange reserves are considered together, a 0.10% total increase in *spread* seems to be necessary to attract foreign capital for a developing country with a savings gap like Turkey.

Moreover, we find that the reaction of monetary policy is backward and forward-looking to the economic growth rate while it is backward-looking when it comes to a change in the total credit volume of the banking sector including the CBRT. While the *spread* is decreased by about 0.11% and 0.07% in response to 1% increase in realized and expected values in the economic growth rate respectively, it is increased by about 0.10% against 1% increase in a change in the realized total credit volume of the banking sector including the CBRT. The CBRT's reaction to the change in the total credit volume may be considered as reasonable due to the fact that this variable is one of the two indicators along with the exchange rate the CBRT monitors in the context of the new monetary policy. Finally, it can be seen that the CBRT reacts to the realized and expected growth rates. This finding indicates that the CBRT attaches extremely important to the economic growth besides price and financial stability.

We, then, confirm that the model used in this study is robust to a large number of control variables. We choose control variables not only from main economic indicators but also based on the benchmarks of the new monetary policy of the CBRT, which are the credit growth and exchange rate. Accordingly, these variables are composed of the general budget balance (% change), the general primary budget balance (% change), the general budget cash balance (% change), the short-term capital inflows (total of foreign direct investment and portfolio investment) (% change), M2 money supply (% change), the total short-term foreign debt stock (% change), current account (% change) and unemployment rate.<sup>9</sup> Estimating the models with the control variables, we find that their coefficient estimates are insignificant. This suggests that the CBRT does not react to control variables under investigation. On the other hand, CBRT (2014:66-69) and Alioğulları *et al.* (2015) find that the new monetary policy framework of the CBRT favorably affects the correction of the current account balance in Turkey.

**Table 2. Model Estimation and Diagnostic Tests**

<b>Panel A: Forward and Backward-Looking (Hybrid) Taylor-Type Reaction Function</b>		
<b>Data Period: 2009:01-2019:12 (Monthly Data-132 Observations)</b>		
<b>Variables</b>	<b>Coefficient Estimates</b>	<b>P-Values</b>
$(Spread)_{t-1}$	1.1187 (12.9593)	0.0000
$(Spread)_{t-2}$	-0.3380 (-3.8516)	0.0002
$(y - y^*)_{t-11}$	0.0414 (2.1344)	0.0354
$(y - y^*)_{t+1}$	0.0486 (2.6870)	0.0085
$(\pi - \pi^e)_{t-2}$	0.1431 (2.3097)	0.0230
$(\pi - \pi^e)_{t+10}$	0.1377 (1.9542)	0.0536
$(Rate)_{t-7}$	0.0900 (4.3893)	0.0000
$(Rate)_{t+9}$	0.0268 (1.6806)	0.0961
$(Res)_{t+12}$	-0.0244 (-2.1442)	0.0345
$(Credit)_{t-7}$	0.0977 (3.8470)	0.0002
$(Growth)_{t-12}$	-0.1068 (-2.9017)	0.0046
$(Growth)_{t+5}$	-0.0672 (-1.8426)	0.0685
<b>DW: 1.7994</b>		<b>R<sup>2</sup> : 0.8479</b>
<b>Panel B: Diagnostic Tests<sup>8</sup></b>		
<b>Panel B1: Multicollinearity (Variance Inflation Factor-VIF)</b>		
<b>Variables</b>	<b>Coefficient Variances</b>	<b>VIF</b>
$(Spread)_{t-1}$	0.0075	4.7643
$(Spread)_{t-2}$	0.0077	4.9174
$(y - y^*)_{t-11}$	0.0004	1.4438
$(y - y^*)_{t+1}$	0.0003	1.4418
$(\pi - \pi^e)_{t-2}$	0.0038	1.1947
$(\pi - \pi^e)_{t+10}$	0.0050	1.7050
$(Rate)_{t-7}$	0.0004	1.4409
$(Rate)_{t+9}$	0.0003	1.6007
$(Res)_{t+12}$	0.0001	1.2166
$(Credit)_{t-7}$	0.0006	2.3590
$(Growth)_{t-12}$	0.0014	2.3059
$(Growth)_{t+5}$	0.0013	1.9700
<b>Panel B2: Autocorrelation (Breusch-Godfrey-LM Test)</b>		
<b>Lag Length</b>	<b>P-<math>\chi^2</math> Value</b>	
1	0.1043	
<b>Panel B3: Heteroscedasticity (White Test)</b>		
<b>P-<math>\chi^2</math> Value: 0.0000</b>		

**Note:** The figures in parentheses are the t-statistics of the coefficient estimates.

**Table 3. Model Estimation and Diagnostic Tests before 2009**

<b>Panel A: Forward and Backward-Looking (Hybrid) Taylor-Type Reaction Function</b>		
<b>Data Period: 2005:03-2008:12 (Monthly Data-46 Observations)</b>		
<b>Variables</b>	<b>Coefficients and T-Statistics (in parenthesis)</b>	<b>P-Values</b>
$(Policy)_{t-1}$	0.8977 (8.8700)	0.0000
$(y - y^*)_{t-9}$	0.0950 (6.4593)	0.0000
$(\pi - \pi^e)_{t+1}$	0.1883 (2.0018)	0.0563
$(Rate)_{t+1}$	0.0275 (2.5950)	0.0156
$(Credit)_{t-1}$	0.1501 (2.6038)	0.0153
$(Res)_{t+4}$	-0.0752 (-2.2475)	0.0337
$(Unemp)_{t-1}$	-0.5924 (-2.0555)	0.0504
<b>DW: 1.6626</b>	<b>R<sup>2</sup> : 0.8585</b>	
<b>Panel B: Diagnostic Tests</b>		
<b>Panel B1: Multicollinearity (Variance Inflation Factor-VIF)</b>		
<b>Variables</b>	<b>Coefficient Variances</b>	<b>VIF</b>
$(Policy)_{t-1}$	0.0102	1.8680
$(y - y^*)_{t-9}$	0.0002	1.9375
$(\pi - \pi^e)_{t+1}$	0.0089	1.7932
$(Rate)_{t+1}$	0.0001	1.1267
$(Credit)_{t-1}$	0.0033	2.5047
$(Res)_{t+4}$	0.0011	1.3823
$(Unemp)_{t-1}$	0.0831	1.2908
<b>Panel B2: Autocorrelation (Breusch-Godfrey-LM Test)</b>		
<b>Lag Length</b>	<b>P-<math>\chi^2</math> Value</b>	
1	0.2358	
<b>Panel B3: Heteroscedasticity (White Test)</b>		
<b>P-<math>\chi^2</math> Value: 0.9051</b>		

In this study, we also estimate an MPRF as given in Equation (4) for the period before 2009 to investigate how it has changed since then. To this end, we utilize the data set covering the period between 2005:03 and 2008:12. We use the same independent and control variables while the policy rate of the CBRT is used as the dependent variable.<sup>10</sup> Table 3 demonstrates the estimation results (in Panel A) and diagnostic test statistics (diagnostic tests) of the final model (in Panel B). The estimation results suggest that a 1% increase in policy rate (*policy*) of the previous period and the actual output gap leads to 0.90% and 0.10% increase in the current period policy rate, respectively. The results also show that the policy rate is increased by about 0.19% to

respond to %1 increase in the expected inflation gap. The increase of the *policy* is about 2 times more against a 1% increase in the inflation gap compared to the output gap, which implies that the CBRT attaches more importance to price stability than the output gap. On the other hand, compared to the period after 2009 when it is 3 times, this result implies that the level of importance that the CBRT attaches to price stability has become higher after 2009. Moreover, we find that the real effective exchange rate, the total credit volume of the banking sector, and the gross foreign exchange reserves are among the main factors that the monetary authority reacts to in Turkey as after 2009. Nevertheless, we see that the CBRT reacts to the unemployment rate before 2009, but reacts to the growth rate after 2009. Furthermore, we see that the CBRT determines the policy rate considering the realized (backward-looking) or the expected (forward-looking) values of the variables before 2009. However, it's taken into consideration both the realized and the expected values of the variables except the gross foreign exchange reserves and the total credit volume after 2009.

## CONCLUSION

In the aftermath of the 2008 Global Financial Crisis (GFC), the central banks of developing countries have had to review their policy reaction to the ongoing financial instabilities on a global scale. In this study, we investigate the monetary policy reaction function (MPRF) in the aftermath of the 2008 GFC using the Turkish data for 2009:01-2019:12. The model we use is based on the hybrid type MPRF. We use spread between overnight lending and borrowing interest rates as a policy instrument (dependent variable). Before estimating the model, we first apply the linear unit root tests (ADF) to the variables of the model. The ADF tests' results suggest that all series except for policy instrument spread are stationary. Then, we employ the nonlinear unit root test (developed by Leybourne *et al.* (1998), LNV) to spread. LNV test's result reveals that it has a nonlinear trend, which causes the series to have a unit root. By removing its nonlinear structure, we get spread stationary around its nonlinear trend. This approach to MPRF is the contribution of our study to the existing literature. Unlike the methodology of "difference stationarity", this approach eliminates the necessity to take difference of the independent variables before estimating the model even though they are already stationary at level.

The results of this study provide "a policy manual" for the market participants both in Turkey and in other developing countries to follow ongoing monetary policies conducted in the aftermath of the 2008 GFC. In particular, the model estimations yield three main results, which have important policy implications. Firstly, we find that MPRF is not only backward but also forward-looking. This result suggests that the CBRT adjusts the current value of spread based on a hybrid type reaction function, implying that the CBRT makes decisions by using all the elements that form the

existing information set. Secondly, the result of this study reveals that the CBRT increases spread 3 times more against a 1% increase in the inflation gap compared to the output gap. Being compatible with the results of Taylor (1993), this finding indicates that the CBRT attaches more importance to price stability than the output gap. Finally, this study shows that the monetary authority in Turkey reacts not only to the output gap and to the inflation gap as in the original Taylor rule but also the real effective exchange rate, the gross foreign exchange reserves, the total credit volume of the banking sector including the CBRT, and the economic growth. This result is consistent with the new monetary policy of the CBRT as it aims at financial stability along with price stability after the 2008 GFC. We note that it is not a surprise for a small open developing country like Turkey to implement monetary policy by taking into account exchange rate and credit channels of the monetary transmission mechanism.

#### NOTES

<sup>1</sup> The importance of the analysis period chosen for this study can be dealt with from two perspectives. Firstly, this period reflects the relationships between the economic variables after the 2008 GFC. Secondly, this period enables us to examine the impacts of the new monetary policy which is implemented by the CBRT in late 2010 to eliminate the effects of the 2008 crisis over the MPRF.

<sup>2</sup> In the literature, there are also other unit root tests which combine the different type of unit root tests. For example, Sollis (2004), Uçar and Omay (2009), and Omay and Yıldırım (2013) develop unit root tests that combine EG and LNV methodologies, KSS and Im et al. (2003) methodologies, and KSS and LNV methodologies, respectively.

<sup>3</sup> The use of smooth transition models as a tool representing the deterministic structural changes in time series regressions was first suggested by Bacon and Watts (1971), and Maddala (1977). This topic has been more recently reconsidered by Granger and Terasvirta (1993), Lin and Terasvirta (1994), Greenaway et al. (1997), Leybourne et al. (1998) (LNV), Sollis et al. (1999), Vougas (2006), Omay (2012), and Omay and Yıldırım (2013).

<sup>4</sup> The interest rate corridor is used by many central banks that implement conventional inflation targeting. This policy instrument was being used by the European Central Bank (ECB), England, Sweden, Norway, Japan, Canada, Australia, and New Zealand before the 2008 global financial crisis; following the crisis, Hungary, Poland, Romania, Serbia, Indonesia, Iceland, and Turkey started to use this instrument besides the countries aforesaid (Vural, 2013).

<sup>5</sup> The series for *spread* has daily frequency in the source, EDDS. Its frequency is converted to monthly by using the method of weighted arithmetic mean.

<sup>6</sup> After removing its nonlinear deterministic trend, we again apply the ADF tests to *spread*. The results suggest that the null hypothesis of unit root can be rejected at a 1% significance level in three models, without intercept and trend, with intercept and without trend and with both intercept and trend (p-values are 0.0000, 0.0001 and 0.0008, respectively). That is, after removing the nonlinear trend, *spread* becomes trend stationary.

<sup>7</sup> The relationship that the CBRT has established between credit growth and the current account balance in the new monetary policy period is an important issue. For some related studies, see CBRT (2014), Alioğulları et al. (2015), and Ekinci et al. (2015).

<sup>8</sup> Table 2 Panel B shows the results of the diagnostic tests we carry out. On the one hand, the variance inflation factors are between 1 and 5, suggesting that there is no multicollinearity among the independent variables. The LM test's result implies that there is no autocorrelation problem. On the other hand, the result of the White test reveals that the error terms of the model are heteroscedastic. Nevertheless, in the case of heteroscedasticity, the least-squares estimators are unbiased and consistent.

<sup>9</sup> The series are acquired from the CBRT Electronic Data Distribution System (EDDS).

<sup>10</sup> The policy rate (*Policy*) which the CBRT used as a policy instrument before June 2010 is overnight borrowing interest rates of the CBRT. The base year of the industrial production index used for this period is 2005. *Unemp* denotes the unemployment rate. All series are seasonally adjusted and stationary.

## REFERENCES

- Akyürek, C., A.M. Kutan, H. Yılmazkuday (2011), "Can Inflation Targeting Regimes be Effective in Developing Countries?, The Turkish Experience", *Journal of Asian Economics*, 22, 343-355.
- Albayrak, N., Z. Abdioğlu (2015), "Geriye ve İleriye Dönük Para Politikası Reaksiyon Fonksiyonlarının Tahmini: Taylor Kuralı [Estimating backward and forward-looking monetary policy reaction functions: Taylor rule]", *Suleyman Demirel University the Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences*, 20(4), 141-163.
- Alioğulları, Z.H., Y.S. Başkaya, Y.E. Bulut, M. Kılınç (2015), *The Relationship of Consumer and Commercial Loans with Current Account Deficit in Turkey*, CBT Research Notes in Economics 1519, Research and Monetary Policy Department, Central Bank of the Republic of Turkey.
- Bacon, D.W., D.G. Watts (1971), "Estimating the Transition between two Intersecting Straight Lines", *Biometrika*, 58(3), 525-534.
- Ball, L.M. (1999), "Policy Rules for Open Economies", in J.B. Taylor (ed.), *Monetary Policy Rules*, University of Chicago Press, Chicago, 127-156.
- Becker, R., W. Enders, J. Lee (2006), "A Stationarity Test in the Presence of an unknown Number of Smooth Breaks", *Journal of Time Series Analysis*, 27(3), 381-409.
- Bernanke, B. (1990), *On the Predictive Power of Interest Rates and Interest Rate Spreads*, NBER Working Paper No: 3486.
- Berument, H. (2007), "Measuring Monetary Policy for a Small Open Economy: Turkey", *Journal of Macroeconomics*, 29, 411-430.
- Berument, H., K. Malatyali (2000), "The Implicit Reaction Function of the Central Bank of the Republic of Turkey", *Applied Economics Letters*, 7, 425-430.



- Berument, H., H. Taşçı (2004), “Monetary Policy rules in Practice: Evidence from Turkey”, *International Journal of Finance and Economics*, 9, 33-38.
- Berument, M.H., N.B. Ceylan, B. Doğan (2014), “An Interest-Rate-Spread-Based Measure of Turkish Monetary Policy”, *Applied Economics*, 46(15), 1804-1813.
- Bierens, H.J. (1997), “Testing the Unit Root with Drift Hypothesis Against Nonlinear Trend Stationarity, with an Application to the US Price Level and Interest Rate”, *Journal of Econometrics*, 81, 29-64.
- Canzoneri, M.B., R.E. Cumby, B.T. Diba (2007), “Euler Equations and Money Market Interest Rates: A Challenge for Monetary Policy Models”, *Journal of Monetary Economics*, 54, 1863–1881.
- Castro, V. (2011), “Can Central Banks’ Monetary Policy be Described by a Linear (augmented) Taylor Rule or by a Nonlinear Rule?”, *Journal of Financial Stability*, 7, 228-246.
- Castro, V., R.M. Sousa (2012), “How do Central Banks React to Wealth Composition and Asset Prices?”, *Economic Modelling*, 29, 641-653.
- Central Bank of the Republic of Turkey (2012a), 2013 Yılı Para ve Kur Politikası [Monetary and exchange rate policy for 2013], Ankara: Central Bank of the Republic of Turkey. <http://www.tcmb.gov.tr>, E.T.: 11.04.2020.
- Central Bank of the Republic of Turkey (2012b), Rezerv Opsiyonu Mekanizması [Reserve options mechanism], *Bulletin*, 28, 2-4, Ankara, <http://www.tcmb.gov.tr>, E.T.: 11.04.2020.
- Central Bank of the Republic of Turkey (2013), Parasal Aktarım Mekanizması [Monetary transmission mechanism], Ankara: Central Bank of the Republic of Turkey. <http://www.tcmb.gov.tr>, E.T.: 11.04.2020.
- Central Bank of the Republic of Turkey (2014), Inflation Report 2014-III, Ankara: Central Bank of the Republic of Turkey, <http://www.tcmb.gov.tr>, E.T.: 11.04.2020.
- Clarida, R., J. Gali, M. Gertler (1998), “Monetary Policy Rules in Practice Some International Evidence”, *European Economic Review*, 42, 1033-1067.
- Clarida, R., J. Gali, M. Gertler (1999), “The Science of Monetary Policy: A new Keynesian Perspective”, *Journal of Economic Literature*, 37, 1661-1707.
- Clarida, R., J. Gali, M. Gertler (2000), “Monetary policy rules and macroeconomic stability: Evidence and some theory”, *The Quarterly Journal of Economics*, 115, 147-180.
- Cukierman, A., Y. Izhakian (2015), “Bailout Uncertainty in a Microfounded General Equilibrium Model of the Financial System”, *Journal of Banking & Finance*, 52, 160–179.
- Çamlıca, F. (2016), “Responsiveness of Monetary Policy to Financial Stress in Turkey”, *Central Bank Review*, 16, 143-150.
- Çebi, C. (2012), “The interaction between monetary and fiscal policies in Turkey: An estimated new Keynesian DSGE model”, *Economic Modelling*, 29, 1258-1267.
- Çevik, E.İ., D.Ç. Yıldırım (2018), “Para Politikası Tercihleri ile İşsizlik Oranları Arasındaki İlişki [The relation between monetary policy preferences and unemployment rate]”, *Ege Academic Review*, 18(1), 31-46.

- Dickey, D.A., W.A. Fuller (1979), "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-431.
- Dutkowsky, D.H., D.D. VanHoose (2020), "Equal Treatment under the Fed: Interest on Reserves, the Federal Funds Rate, and the 'Third Regime' of Bank Behavior", *Journal of Economics and Business*, 107, 105860.
- Ekinci, M.F., F.P. Erdem, Z. Kilinc (2015), "Credit Growth, Current Account and Financial Depth", *Applied Economics*, 47(17), 1809-1821.
- Elliott, G., T.J. Rothenberg, J.H. Stock (1996), "Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root", *Econometrica*, 64(4), 813-836.
- Enders, W., C.W.J. Granger (1998), "Unit-Root tests and Asymmetric Adjustment with an Example Using the Term Structure of Interest Rates", *Journal of Business & Economic Statistics*, 16(3), 304-311.
- Friedman, B.M., K.N. Kuttner (1989), *Money, Income and Prices after the 1980s*, NBER Working Paper No: 2852.
- Granger, C.W.J., T. Terasvirta (1993), *Modelling Nonlinear Economic Relationships*, Oxford: Oxford University Press.
- Greenaway, D., S. Leybourne, D. Sapsford (1997), "Modeling Growth (and liberalization) Using Smooth Transitions Analysis", *Economic Inquiry*, 35, 798-814.
- Hasanov, M., T. Omay (2008), "Monetary Policy Rules in Practice: Re-examining the Case of Turkey", *Physica A*, 387, 4309-4318.
- Hodrick, R.J., E.C. Prescott (1997), "Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation", *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(1), 1-16.
- Im, K.S., M.H. Pesaran, Y. Shin (2003), "Testing for Unit roots in Heterogeneous Panels", *Journal of Econometrics*, 115, 53-74.
- Kapetanios, G., Y. Shin, A. Snell (2003), "Testing for a Unit Root in the Nonlinear STAR Framework", *Journal of Econometrics*, 112, 359-379.
- Kara, H. (2012), *Küresel Kriz Sonrası Para Politikası [Monetary policy after the global crisis]*, CBRT Working Paper No: 12/17, Ankara. <http://www.tcmb.gov.tr>.
- Kayhan, S., T. Bayat, A. Koçyiğit (2013), "Enflasyon Hedeflemesi Rejiminde Öğrenme Süreci ve Asimetri: Markov Awitching Yaklaşımı [Learning process and asymmetry in inflation targeting regime: Markov switching approach]", *Eskisehir Osmangazi University Journal of Economics and Administrative Sciences*, 8(1), 191-212.
- Komlan, F. (2013), "The Asymmetric Reaction of Monetary Policy to Inflation and the Output Gap: Evidence from Canada", *Economic Modelling*, 30, 911-923.
- Kwiatkowski, D., P.C.B. Phillips, P. Schmidt, Y. Shin (1992), "Testing the Null Hypothesis of Stationarity Sgainst the Alternative of a unit root: How Sure are we that Economic Time Series have a Unit Root?", *Journal of Econometrics*, 54, 159-178.
- Laurent, R.D. (1988), "An Interest Rate-Based Indicator of Monetary Policy", *Economic Perspectives*, 12, 3-14.
- Leybourne, S., P. Newbold, D. Vougas (1998), "Unit Roots and Smooth Transitions", *Journal of Time Series Analysis*, 19(1), 83-97.

- Lin, C.F.J., T. Terasvirta (1994), “Testing the Constancy of Regression Parameters Against Continuous Structural Change”, *Journal of Econometrics*, 62, 211-228.
- Lumsdaine, R.L., D.H. Papell (1997), “Multiple Trend Breaks and the Unit-Root Hypothesis”, *The Review of Economics and Statistics*, 79(2), 212-218.
- Maddala, G.S. (1977), *Econometrics*, New York: McGraw-Hill.
- Neuenkirch, M. (2014), “Are Public Preferences Reflected in Monetary Policy Reaction Functions?”, *Journal of Macroeconomics*, 40, 60-68.
- Omay, T. (2012), The Comparison of Optimization Algorithms on Unit Root Testing with Smooth Transition, Munich Personal RePEc Archive (MPRA) Paper No: 42129.
- Omay, T., M. Hasanov (2006), A Nonlinear Estimation of Monetary Policy Reaction Function for Turkey, Munich Personal RePEc Archive (MPRA) Paper No: 20154.
- Omay, T., D. Yıldırım (2013), Nonlinearity and Smooth Breaks in Unit Root Testing, Munich Personal RePEc Archive (MPRA) Paper No: 62334.
- Perron, P. (1989), “The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis”, *Econometrica*, 57(6), 1361-1401.
- Perron, P. (1990), “Testing for a Unit root in a Time series with a Changing Mean”, *Journal of Business & Economic Statistics*, 8(2), 153-162.
- Perron, P. (1997), “Further Evidence on Breaking Trend Functions in Macroeconomic Variables”, *Journal of Econometrics*, 80, 355-385.
- Perron, P., S. Ng (1996), “Useful Modifications to Some Unit Root tests with Dependent Errors and Their local Asymptotic Properties”, *Review of Economic Studies*, 63, 435-463.
- Phillips, P.C.B., P. Perron (1988), “Testing for a Unit Root in Time Series Regression”, *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Phillips, P.C.B., W. Ploberger (1994), “Posterior odds Testing for a Unit Root with Data-Based Model Selection”, *Econometric Theory*, 10(3/4), 774-808.
- Rappoport, P., L. Reichlin (1989), “Segmented Trends and Non-Stationary Time Series”, *The Economic Journal*, 99(395), 168-177.
- Sollis, R. (2004), “Asymmetric Adjustment and Smooth Transitions: A Combination of some unit Root Tests”, *Journal of Time Series Analysis*, 25(3), 409-417.
- Sollis, R. (2009), “A simple unit root test against asymmetric STAR Nonlinearity with an Application to Real Exchange Rates in Nordic Countries”, *Economic Modelling*, 26, 118-125.
- Sollis, R., S. Leybourne, P. Newbold (1999), “Unit Roots and Asymmetric Smooth Transitions”, *Journal of Time Series Analysis*, 20(6), 671-677.
- Sollis, R., S. Leybourne, P. Newbold (2002), “Tests for Symmetric and Asymmetric Nonlinear Mean Reversion in real Exchange Rates”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 34(3), 686-700.
- Stock, J.H., M.W. Watson (1989), “New Indexes of Coincident and Leading Economic Indicators”, *NBER Macroeconomics Annual*, 4, 351-394.
- Taylor, J.B. (1993), *Discretion Versus Policy Rules in Practice*, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 39, 195-214.

- Taylor, J.B., J.C. Williams (2008), A Black Swan in the Money Market, NBER Working Paper No: 13943.
- Taylor, J.B., J.C. Williams (2010), Simple and Robust rules for Monetary policy, NBER Working Paper Series No: 15908.
- Turkay, M. (2017), “Heterogeneity Across Emerging Market Central Bank Reaction Functions”, Central Bank Review, 17, 111-116.
- Uçar, N., T. Omay (2009), “Testing for Unit Root in Nonlinear Heterogeneous Panels”, Economics Letters, 104, 5-8.
- Van Dijk, D. (1999), Smooth Transition Models: Extensions and Outlier Robust Inference, Tinbergen Institute Research Series No: 200.
- Varlık, S., M.H. Berument (2017), “Multiple Policy Interest Rates and Economic Performance in a Multiple Monetary-Policy-Tool Environment”, International Review of Economics and Finance, 52, 107-126.
- Vougas, D.V. (2006), “On Unit Root Testing with Smooth Transitions”, Computational Statistics & Data Analysis, 51, 797-800.
- Vural, U. (2013), Geleneksel Olmayan Para Politikalarının Yükselişi [The rising of unconventional monetary policies], Dissertation, Ankara: Central Bank of the Republic of Turkey Communications and Foreign Relations Department.
- Yazgan, M.E., H. Yılmazkuday (2007), “Monetary policy rules in practice: Evidence from Turkey and Israel”, Applied Financial Economics, 17, 1-8.
- Yüksel, E., K. Metin-Özcan, O. Hatipoğlu (2013), “A Survey on Time-Varying parameter Taylor rule: A Model Modified with Interest Rate Pass-Through”, Economic Systems, 37, 122-134.
- Zivot, E., D.W.K. Andrews (1992), “Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Orice Shock, and the Unit-Root Hypothesis”, Journal of Business & Economic Statistics, 10(3), 251-270.

# CAUSALITY BETWEEN EXCISE TAX REVENUE AND GOVERNMENT SPENDING IN OECD COUNTRIES

Hacettepe University  
Journal of Economics and  
Administrative Sciences  
Vol 38, Issue 4, 2020  
pp. 721-741

## Alper Aykut EKİNCİ

Res.Assist., Nevşehir Hacı Bektaş Veli  
University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of International Trade and  
Logistic  
alperaykutekinci@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-3141-3380>

**A**bstract: The aim of this study is to examine the relationship between excise tax revenues and government spending areas in OECD countries. Panel data causality analysis were performed for 20 OECD member countries using yearly data for the 1995-2016 period to investigate the relationship between government spending in education, health, public services, defense, and social protection areas and excise tax revenues. At the end of the analysis, two-way causality relationship between excise tax and defense, education, health, general public services, and social protection spending have been observed. The results support both the spend-tax hypothesis and the tax-spend hypothesis. Furthermore, the tax-spend hypothesis is stronger in social protection spending and the spend-tax hypothesis is stronger in general public spending. Health spending strongly supports two hypotheses. It can be inferred that the increases in defense, education, and general public services spending in the economies of OECD countries are financed by an increase in excise tax revenues. The bi-directional causality between health spending and excise tax revenue shows that increased excise tax revenue is directed towards health spending and excise revenues are used to cover health spending.

**Keywords:** Excise tax, government spending, causality analysis, tax-spend hypothesis, spend-tax hypothesis.

# OECD ÜLKELERİNDE ÖZEL TÜKETİM VERGİ GELİRİ VE DEVLET HARCAMALARI ARASINDAKİ NEDENSELLİK

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi  
Cilt 38, Sayı 4, 2020  
s. 721-741

**Alper Aykut EKİNCİ**

Arş.Gör., Nevşehir Hacı Bektaş Veli  
Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü  
alperaykutekinci@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-3141-3380>

**Ö**z: Bu çalışmanın amacı, OECD ülkelerinde tüketim vergisi gelirleri ile devlet harcama alanları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Devletin eğitim harcamaları, sağlık, kamu hizmetleri, savunma ve sosyal koruma ile tüketim vergisi gelirleri arasındaki ilişkiyi incelemek üzere, 20 OECD üyesi ülke için 1995-2016 dönemine ait yıllık veriler ile panel veri nedensellik analizi yapılmıştır. Analizin sonunda, tüketim vergisi ile savunma, eğitim, sağlık, genel kamu hizmetleri ve sosyal koruma harcamaları arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Sonuçlar, hem harcama vergi geliri hipotezini hem de vergi geliri-harcama hipotezini desteklemektedir. Ayrıca, vergi geliri-harcama hipotezi, sosyal koruma harcamalarında daha güçlü iken genel kamu harcamalarında ise harcama-vergi hipotezi daha güçlüdür. Sağlık harcamaları iki hipotezi kuvvetle desteklemektedir. Savunma, eğitim ve genel kamu hizmetlerinde OECD ülkelerinde harcamaların artmasının, tüketim vergisi gelirlerindeki artışla finanse edildiği çıkarımında bulunulabilir. Sağlık harcaması ve tüketim vergisi geliri arasındaki iki yönlü nedensellik, artan tüketim vergisi gelirinin sağlık harcamalarına yönelik olduğunu ve tüketim harcamalarının sağlık harcamalarını karşılamak için kullanıldığını göstermektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Özel tüketim vergisi, devlet harcamaları, nedensellik analizi, harcama-vergi geliri hipotezi, vergi geliri-harcama hipotezi.

## INTRODUCTION

In recent years, the tasks undertaken by the state have intensified and diversified depending on both increasing social needs and social state vision. This situation causes the widening of the activity area of the public economy. Tax revenues and public expenditures, which are the two main instruments in the process, have important effects on each other and different macroeconomic dimensions. If government policy is subject to a temporal budget limitation, large budget deficits should eventually be followed by higher taxes or lower expenditures (Bohn, 1991).

Studies on the relationship between tax revenues and government spending have been ongoing for a long time. Because government expenditures and tax revenues are of great importance in the formulation and implementation of fiscal policy (Owoye, Onafowora, 2011). The aim of this study is to contribute to the literature by analyzing the causality relationship between tax revenues and government expenditures of twenty member countries within the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). This study categorizes government expenditures with 6 different headings and examines the causality relationship between each of them with excise tax revenue. Thus, causal relationships between excise tax revenue and health, education, defense, social protection, and general public spending are revealed separately for each member country. A bootstrap panel Granger causality analysis developed by Kónya (2006) was performed by using data obtained from OECD indicators (2018). This method provides efficient results even in panels with cross-sectional dependency and heterogeneity problems. In this respect, it expands the previous studies.

The importance of exploring the causal relationship between public expenditures and public revenues stems from the policy recommendations that can be drawn from this relationship. For example, if tax increases lead to an increase in public spending, it may be said that increasing taxes would not be a proper method to reduce budget deficits (Akçağlayan, Kayıran, 2010).

In traditional public finance theory, it is assumed that political decision-makers consider the long-term budget constraint of the public sector in the decision-making process of changes in government revenues and expenditures. Here, it is assumed that revenues and expenditures will be balanced in the long term. Governments can logically follow one of three strategies to meet this budget constraint. First, expenditures can be fixed at a given value and revenues can be adjusted for this expenditure level. This strategy is usually determined as the spend-tax hypothesis. Second, revenues may be taken as given and expenditures can be adjusted properly. This strategy is defined as tax spend hypothesis. Third, as a mixed strategy, it can be adopted over time by changing its roles as target and tool variables (Koren, Stiassny, 1995).

Although there is extensive empirical literature on government spending and taxation, studies that specifically investigate government spending in areas such as education and health have been limited. The main purpose of this paper is to fill this gap in the literature and examine the relationship between government spending areas and excise tax. Investigating the nexus between government spending in different areas and excise tax can provide beneficial results pertaining to the optimal policies to taxation.

The following part (Section 2) considers the theoretical frame of public finance. Section 3 discusses the related literature. Section 4 presents the recent trends in excise tax revenue and government spending in OECD countries. Section 5 explains the methodology and findings. Section 6 contains the conclusion.

## 1. THEORETICAL FRAMEWORK

Several hypotheses have been developed to explain the causal relationship between public revenues and expenditures (Çiçek, Yavuz, 2014). The tax-spend hypothesis initially proposed by Friedman (1978) suggests that changes in public revenues lead to changes in public spending. According to Friedman, because the increase in taxes will lead to an increase in expenditures, it will not be possible to reduce budget deficits. On the other hand, Buchanan and Wagner (1978) claim that indirect taxes cause an increase in public expenditures. Therefore, they propose an increase in tax revenue as a solution for budget deficits. When expenditures are financed by instruments other than direct taxes, the public will believe that the cost of public expenditure on indirect taxes is lower than that of direct taxes (Akçoraoğlu, 1999). There are four alternative public finance theories explaining the relationship between taxes and public expenditures. These theories are tax-spend hypothesis, spend-tax hypothesis, fiscal synchronization, and institutional separation.

### 1.1. Tax-Spend Hypothesis

Friedman (1978) argues that there is a causal relationship between taxes and expenditures and argues that tax increases lead to an increase in public spending. According to this approach, the use of tax increases to reduce the budget deficit provides governments with an opportunity to increase public spending and does not serve the desired purpose. Buchanan and Wagner (1978) also confirm this hypothesis, but they argue that the causal relationship between tax revenues and public spending is negative. This approach is based on tax deduction. The deduction of taxes is perceived by the public as a reduction in the cost of public expenditure. This leads to an increase in the demand of public services and thus increases public spending.



### **1.2. Spend-Tax Hypothesis**

Peacock and Wiseman (1979) begin the analysis with the assumption that the level of taxation is a limitation of the increase in expenditures and propose the idea of a tolerable level of taxation. This theory states that changes in public expenditures cause changes in public revenues. Temporary public spending will result in increased tax revenue and increased public spending. In fact, the first increase in expenditures to meet unusual events will be temporary. However, this increase in the expenditure will lead to an increase in tax revenues generated by tax increases. Tax increases will be maintained at high levels to enable spending at a higher level (Quintieri, Bella, 1997).

### **1.3. Fiscal Synchronization**

This theory suggests that governments make decisions about income and expenditure at the same time. The theory of financial synchronization underlines the traditional theories of demand for public goods. According to these theories, all voters decide on the desired level of public expenditure and taxation at the same time, and it is assumed that the type and quantity of goods offered by the public sector reflect the preferences of the society. Musgrave (1966) and Meltzer-Richard (1981) suggest that voters compare the marginal benefits and marginal costs of public services in deciding on the right levels of expenditures and revenues. Thus, according to the financial synchronization theory, revenue and spending decisions are made jointly and they affect each other.

### **1.4. Institutional Separation**

The institutional separation theory, expressed by Baghestani and McNown (1994), relates to the institutional discretion of the government's taxation and spending decisions. This approach implies that revenues and expenditures are independent of each other (Ewing, Payne, 1998). State spending and taxation functions are independently determined by the executive and legislative parts of the state. Both execution and legislation have a share in the budget process, but the lack of accordance between these two parts destroys the efforts to balance the budget deficit.

## **2. REVIEW of the RELEVANT LITERATURE**

The literature on examining the relationship between excise tax revenue and government spending is very limited. The majority of the relevant studies examine the nexus between government revenue and spending. In this sense, the study contributes to the literature as it focuses on the relationship between excise tax revenue and government spending and examines the sub-fields of government spending separately.

Anderson, Wallace, and Warner (1985) examined the relationship between revenues and expenditures by Granger causality analysis using annual data for the period between 1946 and 1983. They have found that expenditures lead to higher taxes. Employing a vector autoregression model, Von Furstenberg, Green, and Jeong (1986), obtained the same result. Blackley (1986) used annual data for 1929-82 and revealed the existence of the opposite relationship. Ram (1988) concluded that there is a Granger causality from taxes to spending at the federal level but there is a reverse causality at the state level.

Miller and Russek (1990) employed annual data for 1946-86 and their results based on the error-correction method indicated a bidirectional causality between taxes and spending. Owoye (1995) examined the causal relationship between tax revenues and expenditures in the G7 countries by applying cointegration and error-correction models. The empirical results indicated the existence of a bidirectional causality between taxes and expenditures in five of the G7 countries. Ewing and Payne (1998) utilized the error-correction approach to investigate the relationship between revenues and expenditures relative to real GDP and found bi-directional causality between revenues and expenditures supporting the fiscal synchronization hypothesis. Darrat (2002) used annual data for 1985-97 for Lebanon and 1975-97 for Tunisia and employed Granger causality test and error correction models. Empirical results indicated the existence of the tax-spend hypothesis for both countries. Reddick (2002) examined the empirical linkage between government revenue, spending, and debt in the provinces of Canada using the error-correction method showed causality from expenditures to taxes.

Nyamongo, Sichei, and Schoeman (2007) investigated the nexus between government expenditure and government revenue in South Africa using monthly data for the period between October 1994 and June 2004. The results based on the vector autoregressive (VAR) approach indicated that tax revenue and government expenditure are linked bidirectionally in the long-run, while there is no evidence of bidirectional relation in the short-run.

Elyasi and Rahimi (2012) analyzed the causal relationship between government revenue and government expenditure in the Islamic Republic of Iran by using annual data for 1963-2007. Empirical findings based on the bounds testing approach showed a bidirectional causal relationship between government expenditure and tax revenues in both the long-run and short-run. Obeng (2015) analyzed the revenue-expenditure nexus for Ghana by employing the Ordinary Least Squares (OLS) method and Vector Autoregressive (VAR) method using annual data for 1980- 2013. Empirical findings indicated a unidirectional causality running from revenue to expenditure.

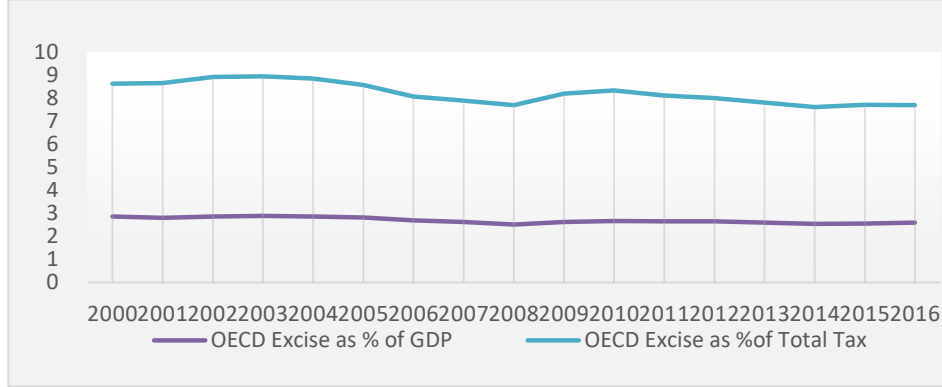
Olayungbo and Olayemi (2018) investigated the relationships among non-oil revenue, government spending and economic growth in Nigeria using annual data for 1981-2015. The granger causality analysis revealed a unidirectional causality running from government spending to economic growth and a unidirectional causality running from government spending to non-oil revenue.

Gurdal, Aydin and Inal (2020) examined the relationship between tax revenue, government expenditure, and economic growth for G7 countries using annual data for 1980-2016 and employing two different panel causality approaches. Empirical findings from the time domain panel causality test indicated a bidirectional causality between economic growth and government expenditure but unidirectional causality between tax revenue and government expenditure. On the other hand, findings from the frequency domain causality test showed a bidirectional short-run and long-run causality between economic growth and tax revenue, and long-run causality between economic growth and government expenditure.

### **3. EXCISE TAX and GOVERNMENT SPENDING in OECD COUNTRIES**

Excise tax, which is different from general consumption taxation, is applied for certain substances. In addition to the revenue goal, excise taxes can serve different policies by taxing certain groups of goods that are not socially beneficial or even considered harmful (Bulutoglu, 2003).

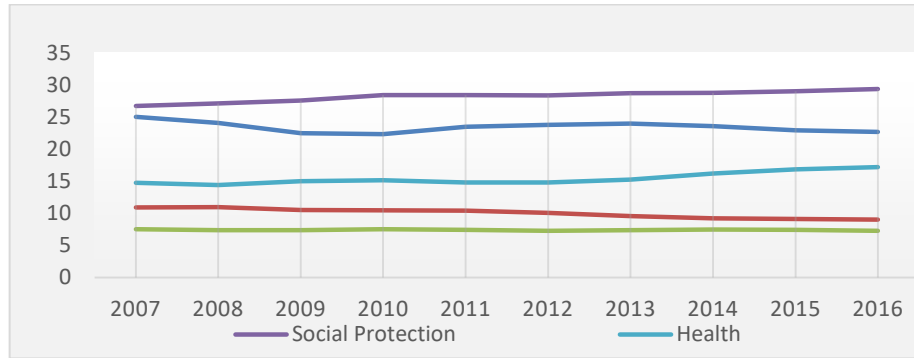
Taxes are extremely important for states as financial source to cost of public services such as education, defense, and health. Thus, with the ease of collecting, excise tax supplies a high amount of income to the treasury. Excise taxes have been implemented for a long time and are now widely used by governments. While the spread of income tax and value-added tax reduce the importance of excise tax as a state source of income, most governments are still collecting substantial taxes on petroleum products, tobacco products and alcohol. In all OECD countries, alcoholic beverages, fuel products and tobacco products are subject to special consumption tax. Figure 1 shows the excise tax revenue in OECD countries. In 2016, the share of excise tax revenue in the total tax revenue was 7.7 percent for OECD. However, this share was 18.2 percent for Turkey and 3.2 percent for the United States (OECD, 2018).

**Figure 1. Excise Tax Revenue in OECD**

Source: OECD (2018), General Government Revenue (Indicator)

The level of development of countries is important in the distribution of social expenditures. In general, social spending is kept high in developing countries to increase human capital, to direct markets and to enable the private sector to invest. These countries devote more of their GDP to social expenditures such as education and health compared to developed countries. In OECD countries, the largest share of social expenditures is in retirement payments and health expenditures. The average life expectancy increases with the countries' development levels. Thus, the proportion of the elderly population in the community is increasing. The rise of this rate increases retirement and health payments.

In OECD countries, average social protection spending as % of GDP was 26.74 percent in 2006 and increased to 29.34 percent in 2016. Likewise, health spending increased from 14.78 percent in 2006 to 17.21 percentage in 2016. On the other hand, general public service spending decreased from 25 percent to 22.69 percent in the same period. Similarly, education and defense spending also decreased during this period.

**Figure 2. Government Spending in OECD**

Source: OECD (2018), General Government Spending (Indicator)

## 4. METHODOLOGY

### 4.1. Data Set

The data for 20 OECD countries is used in the analysis<sup>1</sup>. In the choice of the period, data availability is taken into consideration and the period is limited to 1995-2016. In the study, excise tax revenue as % of GDP has been used as excise tax data and government spending for defense, health, social protection, public services, and education as % of GDP have been used as spending data of each area. Annual data are obtained from the OECD database.

**Table 1. Definitions of Variables in Model**

Variable	Definition	Source
EX	Excise Tax Revenue as % of GDP	OECD (2018), General government revenue (indicator)
DEF	Defense Spending as % of GDP	OECD (2018), General government spending (indicator)
HLTH	Health Spending as % of GDP	OECD (2018), General government spending (indicator)
SOCPRO	Social Protection Spending as % of GDP	OECD (2018), General government spending (indicator)
GRLPUBSER	General Public Services Spending as % of GDP	OECD (2018), General government spending (indicator)
EDU	Education Spending as % of GDP	OECD (2018), General government spending (indicator)

## 4.2. Cross Sectional Dependency Test

Cross-section independence is based on the assumption that the degrees of exposure of all countries to a shock to any of the units constituting the panel are the same. Thus, it is predicted that other countries in the panel are not affected by a macro economic shock in any of the countries.

A possible cross-sectional dependency problem in a panel analysis often results in inconsistent and upward prediction results (Bai, Kaob, 2006). Therefore, cross sectional dependency should be tested before the analysis. In this study, Pesaran (2004) method was used to investigate the presence of cross-sectional dependence. Pesaran (2004) proposed that the cross-sectional dependency (CD) test should be distributed asymptotically as standard, even in standard sample-size panels. This test statistic can be written as follows:

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

In the equation 1,  $N$  is the number of countries,  $T$  is the time, and  $\rho_{ij}$  shows the sample estimation of the double correlation of error terms.

**Table 2. CD Test Results**

Variables	EX	DEF	HLTH	SOCPRO	GRLPUBSER	EDU
CD-test	23.41(*)	30.34(*)	35.80(*)	19.95(*)	19.12(*)	9.51(*)

**Note:** The term '\*' denotes significance at the level of 1%.

According to the test results presented in Table 2, the null hypothesis is rejected at the level of 1% and it is concluded that there is dependence between the horizontal sections.

## 4.3. Causality Test

The possibility of cross-sectional dependence and heterogeneity needs a causal analysis that can consider these problems. Therefore, in this study, a bootstrap panel Granger causality analysis developed by Kónya (2006) is employed.

Konya (2006) method is based on Seemingly Unrelated Regression (SUR) systems and Wald tests with country specific bootstrap critical values. This method has several advantages. First, it does not assume that the panel is homogeneous, so it takes into account possible simultaneous correlations between countries and makes it possible

to test Granger causality on each panel member separately. Secondly, this approach by generating country specific bootstrap critical values does not require pretesting for unit roots and cointegration. Lastly, bootstrapping provides an opportunity to account for the distortions caused by small samples (Boubtane, Coulibaly, and Rault, 2013). In this case, variables are used at their level.

Kónya (2006) heterogeneous panel causality test is expressed by the following equation system:

$$EX_{1,t} = \alpha_{1,1} + \sum_{i=1}^{ky} \beta_{1,1,i} EX_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{ke} \delta_{1,1,i} DEF_{1,t-i} + \varepsilon_{1,1,t} \quad (2)$$

$$EX_{2,t} = \alpha_{1,2} + \sum_{i=1}^{ky} \beta_{1,2,i} EX_{2,t-i} + \sum_{i=1}^{ke} \delta_{1,2,i} DEF_{2,t-i} + \varepsilon_{1,2,t}$$

$$\begin{aligned} EX_{N,t} &= \alpha_{1,N} + \sum_{i=1}^{ky} \beta_{1,N,i} EX_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{ke} \delta_{1,N,i} DEF_{N,t-i} + \varepsilon_{1,N,t} \\ &\quad \& \\ DEF_{1,t} &= \alpha_{2,1} + \sum_{i=1}^{ky} \beta_{2,1,i} EX_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{ke} \delta_{2,1,i} DEF_{1,t-i} + \varepsilon_{2,1,t} \end{aligned} \quad (3)$$

$$DEF_{2,t} = \alpha_{2,2} + \sum_{i=1}^{ky} \beta_{2,2,i} EX_{2,t-i} + \sum_{i=1}^{ke} \delta_{2,2,i} DEF_{2,t-i} + \varepsilon_{2,2,t}$$

$$\begin{aligned} DEF_{N,t} &= \alpha_{2,N} + \sum_{i=1}^{ky} \beta_{2,N,i} EX_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{ke} \delta_{2,N,i} DEF_{N,t-i} + \varepsilon_{2,N,t} \\ &\quad \& \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EX_{N,t} &= \alpha_{1,N} + \sum_{i=1}^{ky} \beta_{1,N,i} EX_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{ke} \delta_{1,N,i} HLTH_{N,t-i} + \varepsilon_{1,N,t} \\ &\quad \& \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} HLTH_{N,t} &= \alpha_{2,N} + \sum_{i=1}^{ky} \beta_{2,N,i} EX_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{ke} \delta_{2,N,i} HLTH_{N,t-i} + \varepsilon_{2,N,t} \\ &\quad \& \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} EX_{N,t} &= \alpha_{1,N} + \sum_{i=1}^{ky} \beta_{1,N,i} EX_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{ke} \delta_{1,N,i} SOCPRO_{N,t-i} + \varepsilon_{1,N,t} \\ &\quad \& \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} SOCPRO_{N,t} &= \alpha_{2,N} + \sum_{i=1}^{ky} \beta_{2,N,i} EX_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{ke} \delta_{2,N,i} SOCPRO_{N,t-i} + \varepsilon_{2,N,t} \\ &\quad \& \end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} EX_{N,t} &= \alpha_{1,N} + \sum_{i=1}^{ky} \beta_{1,N,i} EX_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{ke} \delta_{1,N,i} GRLPUBSER_{N,t-i} + \varepsilon_{1,N,t} \\ &\quad \& \end{aligned} \quad (8)$$

$$GRLPUBSER_{N,t} = \alpha_{2,N} + \sum_{i=1}^{ky} \beta_{2,N,i} EX_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{ke} \delta_{2,N,i} GRLPUBSER_{N,t-i} + \varepsilon_{2,N,t} \quad (9)$$

$$EX_{N,t} = \alpha_{1,N} + \sum_{i=1}^{ky} \beta_{1,N,i} EX_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{ke} \delta_{1,N,i} EDU_{N,t-i} + \varepsilon_{1,N,t} \quad (10)$$

&

$$EDU_{N,t} = \alpha_{2,N} + \sum_{i=1}^{ky} \beta_{2,N,i} EX_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{ke} \delta_{2,N,i} EDU_{N,t-i} + \varepsilon_{2,N,t} \quad (11)$$

In equation sets 2,3,4..., and 11; The *EX* refers to excise tax revenue as % of GDP, *DEF* refers to defense spending as % of GDP, *HLTH* refers to health spending as % of GDP, *SOCPRO* refers to social protection spending as % of GDP, *GRLPUBSER* refers to general public services spending as % of GDP, and *EDU* refers to education spending as % of GDP. Also, *N* is the number of countries, *T* is the period, and *k* is the length of the delay.

In the analysis of the causality relationship, the  $\delta$  and  $\beta$  coefficients in the mutual equation sets between the excise tax revenues and the government spendings variables are examined. For each country (*j*) in the equations, if all  $\delta_{1,j,i}$  are not zero and all  $\beta_{2,j,i}$  are equal to zero, then there is a one-way Granger causality ( $X \rightarrow Y$ ) relationship and if all  $\delta_{1,j,i}$  are zero and all  $\beta_{2,j,i}$  are not zero, then there is one-way and reverse Granger causality ( $Y \rightarrow X$ ) relationship. On the other hand, if all  $\delta_{1,j,i}$  and  $\beta_{2,j,i}$  are not zero, there is a bidirectional Granger causality ( $X \leftrightarrow Y$ ) relationship and if all  $\delta_{1,j,i}$  and  $\beta_{2,j,i}$  are zero, there is no causality relationship.



**Table 3. Causality Test Results of Excise Tax Revenue and Defense Spending**

Country	Ho: EX does not Granger cause DEF	Ho: DEF does not Granger cause EX
	Test-stat.	Test-stat.
Austria	19.19 ***	39.35 ***
Belgium	0.63	2.71 *
Czech Republic	37.1 ***	3.2 *
Denmark	9.02 ***	328.74 ***
Finland	2.52	66.61 ***
France	0.16	0.79
Germany	10.35 ***	0.81
Hungary	18.19 ***	46.64 ***
Israel	595.8 ***	1.34
Italy	17.13 ***	13.3 ***
Korea	2.08	13.18 ***
Luxembourg	9.68 ***	2.01
Netherlands	3.94 **	20.21 ***
Norway	18.8 ***	12.77 ***
Portugal	2.35	34.36 ***
Spain	2.3	12.73 ***
Sweden	44.06 ***	20.44 ***
Switzerland	0.19	191.52 ***
United Kingdom	1.14	8.21 ***
United States	4.47 **	4.05 **

**Note:** \*, \*\* and \*\*\* denote the significance for at 0.1, 0.05 and 0.01 levels.

**Table 4. Causality Test Results of Excise Tax Revenue and Health Spending**

Country	Ho: EX does not Granger cause	Ho: HLTH does not Granger cause
	HLTH Test-stat.	EX Test-stat.
Austria	39.57 ***	32.65 ***
Belgium	402.33 ***	2.8 *
Czech Republic	25.74 ***	11.43 ***
Denmark	78.22 ***	134.8 ***
Finland	33.49 ***	6.69 ***
France	24.05 ***	7.47 ***
Germany	34.85 ***	10.43 ***
Hungary	0.15	3.81 *
Israel	390.83 ***	0.3
Italy	14.91 ***	16.83 ***
Korea	19.73 ***	31.26 ***
Luxembourg	0.93	24.25 ***
Netherlands	7.4 ***	63.5 ***
Norway	15.75 ***	18.75 ***
Portugal	20.39 ***	24.89 ***
Spain	34.43 ***	20.09 ***
Sweden	198.62 ***	62.71 ***
Switzerland	2.17	269.15 ***
United Kingdom	30.69 ***	6.36 **
United States	267.23 ***	6.74 ***

**Note:** \*, \*\* and \*\*\* denote the significance for at 0.1, 0.05 and 0.01 levels.

**Table 5. Causality Test Results of Excise Tax Revenue and Social Protection Spending**

Country	Ho: EX does not Granger cause SOCPRO Test-stat.	Ho: SOCPRO does not Granger cause EX Test-stat.
Austria	24.61 ***	25.34 ***
Belgium	220.24 ***	14.5 ***
Czech Republic	12.47 ***	5.64 **
Denmark	45.9 ***	38.08 ***
Finland	844.03 ***	62.97 ***
France	197.65 ***	11.93 ***
Germany	0.75	10.64 ***
Hungary	0.45	2.29
Israel	265.73 ***	0.82
Italy	211.2 ***	52.75 ***
Korea	14.36 ***	57.79 ***
Luxembourg	25.56 ***	11.83 ***
Netherlands	2029.84 ***	0.82
Norway	37.42 ***	0.98
Portugal	508.83 ***	37.87 ***
Spain	332.22 ***	6.73 ***
Sweden	132.26 ***	8.92 ***
Switzerland	6.67 ***	0.71
United Kingdom	88.25 ***	0.14
United States	23.29 ***	0.71

**Note:** \*, \*\* and \*\*\* denote the significance for at 0.1, 0.05 and 0.01 levels.

**Table 6. Causality Test Results of Excise Tax Revenue and General Public Services Spending**

Country	Ho: EX does not Granger cause GRLPUBSER Test-stat.	Ho: GRLPUBSER does not Granger cause EX Test-stat.
Austria	13.27 ***	88.04 ***
Belgium	73.49 ***	17.18 ***
Czech Republic	23.3 ***	83.88 ***
Denmark	0.49	111.07 ***
Finland	13.96 ***	350.23 ***
France	0.63	1.69
Germany	4.19 **	21.82 ***
Hungary	10.65 ***	7.93 ***
Israel	5.84 **	12.31 ***
Italy	0.74	12.99 ***
Korea	3.02 *	32.76 ***
Luxembourg	9.3 ***	2.22
Netherlands	6.58 **	5.48 **
Norway	0.3	11.8 ***
Portugal	75.67 ***	0.83
Spain	92.22 ***	23.74 ***
Sweden	22.66 ***	44.38 ***
Switzerland	4.11 **	240.52 ***
United Kingdom	0.45	10.81 ***
United States	79	0.38

**Note:** \*, \*\* and \*\*\* denote the significance for at 0.1, 0.05 and 0.01 levels.

**Table 7. Causality Test Results of Excise Tax Revenue and Education Spending**

Country	Ho: EX does not Granger cause	Ho: EDU does not Granger cause
	EDU Test-stat.	EX Test-stat.
Austria	8.38 ***	61.07 ***
Belgium	67.44 ***	26.29 ***
Czech Republic	2.98 *	25.56 ***
Denmark	60.18 ***	69.43 ***
Finland	46.86 ***	119.28 ***
France	9.97 ***	2.95 *
Germany	12.44 ***	0.74
Hungary	0.33	14.56 ***
Israel	7.36 ***	14.1 ***
Italy	0.45	64.82 ***
Korea	4.5 **	107.75 ***
Luxembourg	0.2	0.66
Netherlands	5.62 **	14.09 ***
Norway	3.54 *	1.63
Portugal	13.19 ***	2.86 *
Spain	8.11 ***	1.71
Sweden	40.33 ***	20.96 ***
Switzerland	1.44	13.67 ***
United Kingdom	1.71	1.32
United States	1.99	8.83 ***

**Note:** \*, \*\* and \*\*\* denote the significance for at 0.1, 0.05 and 0.01 levels.

According to the test results presented in Tables 3, 4, 5, 6, and 7, it is seen that generally there are two-way causality relationships between excise tax and defense, education, health, general public services, and social protection spending. Furthermore, two-way causality relationships between excise tax and health spending are more obvious (observed in 16 of the 20 countries). These findings, which support the spend-tax hypothesis and tax-spend hypothesis, are consistent with earlier studies (see, for example: Miller, Russek, 1990; Owoye, 1995; Nyamongo *et al.*, 2007; Elyasi, Rahimi, 2012). However, it was seen that the causality relation from excise taxes to social protection (observed in 18 of the 20 countries) and the causality relationships from general public services (observed in 16 of the 20 countries), education (observed in 15 of the 20 countries) and defense spending to excise revenues (observed in 16 of the 20 countries) were stronger. In this context, the stronger causal relationships from excise

revenue to social protection spending strongly support the tax spend hypothesis. The causality relationships from general public services, education and defense spending to excise revenues suggest the spend tax hypothesis.

On the other hand, it has been concluded that there is no causal relationship between excise tax revenue and government spending areas in some countries. Defense spending for France, education spending for Luxembourg and England, general public service spending for France and the United States, social protection spending for Hungary did not show significant results.

### CONCLUSION

There is a wide range of literature on the relationship between public expenditures and tax revenues. Tax revenues have a significant share in the budget and are one of the leading sources of finance for public spending. The adjustment of tax revenues by decision-makers has created various theoretical approaches for the relationship between expenditures and tax revenue. These theoretical approaches can be listed as spend tax hypothesis, tax spend hypothesis, fiscal synchronization hypothesis and institutional separation hypothesis. The spend tax hypothesis argues that the increase in public expenditures is met by the increase in tax revenues, and that the increase in tax burden is an important factor in the increase of public expenditures. Tax-spend hypothesis argues that the increase in tax revenues gives governments the opportunity to spend and growing revenues increase public spending.

Tax policies have many purposes other than income. Excise tax can be applied to certain groups of goods and can serve other purposes besides supplying income to the governments. Moreover, the fact that they are applied to goods that are harmful or not socially beneficial makes them easier to accept by the society. With these features, excise tax is often used to create resources by governments. In this study, the causal relationships between excise tax revenues and health, education, defense, general public services and social protection spending have been investigated for 20 OECD member countries within the framework of the theoretical approaches mentioned above.

The findings of the study can be summarized as follows:

- (1) There are two-way causality relationships between excise tax and defense, education, health, general public services and social protection spending. The results support both the spend-tax hypothesis and the tax-spend hypothesis.

(2) The tax-spend hypothesis seems to have a stronger effect in social protection spending, while in general public spending, the effect of spend tax hypothesis is stronger. Health spending strongly supports two hypotheses.

In view of the above findings, it can be interpreted that the increases in defense, education and general public services spending in the economies of OECD countries are financed by an increase in excise tax revenues. The fact that bidirectional causality between health spending and excise tax revenue is strongly seen in OECD countries shows that increasing excise taxes revenue is directed towards health spending. On the other hand, it can be concluded that social protection spending is increased with the increase in excise tax revenue, in other word excise taxes revenues are directed to social protection spending. Therefore, the existence of a causal relationship between public spending and excise tax revenues requires a more detailed planning of policies to be implemented to prevent budget deficits. Policies will be more effective when they include the combined objectives of increasing excise tax revenues and reducing unnecessary public spending.

## NOTLAR

---

<sup>1</sup> Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Hungary, Israel, Italy, Korea, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland, United Kingdom, United States.

## REFERENCES

- Akçağlayan, A., M. Kayıran (2010), "Türkiye'de Kamu Harcamaları ve Gelirleri: Nedensellik İlişkisi Üzerine Bir Araştırma", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 5(2), 129-146.
- Akçoraoğlu, A. (1999), "Kamu Harcamaları, Kamu Gelirleri ve Keynesçi Politikalar: Bir Nedensellik Analizi", *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(2).
- Anderson, W., M.S. Wallace, J.T. Warner (1985), "Government Spending and Taxation: What Causes What?", *Southern Economic Journal*, 52(1), 630-639.
- Baghestani, H., R. Mcnown (1994), "Do Revenues or Expenditures Respond to Budgetary Disequilibria?", *Southern Economic Journal*, 61(2), 311-322.
- Baia, J., C. Kaob (2006), "On the Estimation and Inference of a Panel Cointegration Model with Cross-Sectional Dependence", *Panel Data Econometrics Theoretical Contributions and Empirical Applications*, Emerald Group Publishing Limited, 3-30.
- Blackley, P.R. (1986), "Causality between Revenues and Expenditures and the size of the Federal Budget", *Public Finance Quarterly*, 14(2), 139-156.

- Bohn, H. (1991), "Budget Balance Through Revenue or Spending Adjustments?", *Journal of Monetary Economics*, 27, 333-359.
- Boubtane, E., D. Coulibaly, C. Rault (2013), "Immigration, Unemployment and GDP in The Host Country: Bootstrap Panel Granger Causality Analysis on OECD Countries", *Economic Modelling*, 33, 261-269.
- Buchanan, J.M., R.E. Wagner (1978), "Dialogues Concerning Fiscal Religion", *Journal of Monetary Economics*, 4(3), 627-636.
- Bulutoğlu, K. (2003), *Kamu Ekonomisine Giriş*, İstanbul, Yapı Kredi Yayınları.
- Çiçek, G.H., İ.S. Yavuz (2014), "Vergi-Harcama Paradoksu: Türkiye'de Belediyeler Üzerine Bir Araştırma", *Çağdaş Yerel Yönetimler*, (4), 17-31.
- Darrat, A.F. (2002), "Budget Balance Through Spending Cuts or Tax Adjustments?", *Contemporary Economic Policy*, 20(3), 221-233.
- Elyasi, Y., M. Rahimi (2012), "The Causality between Government Revenue and Government Expenditure in Iran", *International Journal of Economic Sciences and Applied Research*, 5(1), 129-145.
- Ewing, B., J. Payne (1998), "Government Revenue-Expenditure Nexus: Evidence from Latin America", *Journal of Economic Development*, 23(2), 57-69.
- Friedman, M. (1978), "The Limitations of Tax Limitation", *Policy Review*, (5), 7.
- Furstenberg, M.G., J. Green, J.H. Jeong (1986), "Tax and Spend or Spend and Tax?", *The Review of Economics and Statistics*, 68(2), 179-188.
- Gurdal, T., M. Aydın, V. Inal (2020), "The Relationship between Tax Revenue, Government Expenditure, and Economic Growth in G7 Countries: New Evidence from Time and Frequency Domain Approaches", *Economic Change and Restructuring*, 1-33.
- Kónya, L. (2006), "Exports and Growth: Granger Causality Analysis on OECD Countries with a Panel Data Approach", *Economic Modelling*, 23, 978-992.
- Koren, S., A. Stiassny (1995), "Tax and Spend or Spend and Tax? An Empirical Investigation for Austria", *Empirica*, 22(2), 127-149.
- Meltzer, A.H., S.F. Richard (1981), "A Rational Theory of the Size of Government", *Journal of Political Economy*, 89(5), 914-927.
- Miller, S.M., F.S. Russek (1990), "Co-Integration and Error-Correction Models: The Temporal Causality between Government Taxes and Spending", *Southern Economic Journal*, 57(1), 221-229.
- Musgrave, R. (1966), "Principles of Budget Determination", *In Public Finance: Selected Readings, Edited by: Cameron, AH and Henderson, W. 15-27. New York: Random House.*
- Nyamongo, M.E., M.M. Sichei, N.J. Schoeman (2007), "Government Revenue and Expenditure Nexus in South Africa", *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 10(2), 256-269.
- Obeng, S. (2015), "A Causality Test of the Revenue-Expenditure Nexus in Ghana" *ADRRI Journal of Arts and Social Sciences*, 11(1), 1-19.



- OECD (2018), "General Government Spending (Indicator)", doi: 10.1787/a31cbf4d-en (Accessed on 10 December 2018).
- Olayungbo D.O., O.F. Olayemi (2018), "Dynamic Relationships among Non-Oil Revenue, Government Spending and Economic Growth in an Oil Producing Country: Evidence from Nigeria", *Future Bus J*, 4(2), 246–260.
- Oweye, O. (1995), "The Casual Relationship Between Taxes and Expenditures in The G7 Countries: Cointegration and Error-Correction Models", *Applied Economics Letters*, 2, 19-22.
- Owoye, O., O.A. Onafowora (2011), "The Relationship between Tax Revenues and Government Expenditures in European Union and Non-European Union OECD Countries" *Public Finance Review*, 39(3), 429-461.
- Payne, E.J., T.B. Ewing (1998), "Government Revenue-Expenditure Nexus: Evidence from Latin America", *Journal of Economic Development*, 23(2), 57-69.
- Peacock, A.T., J. Wiseman (1979), "Approaches to The Analysis of Government Expenditure Growth", *Public Finance Quarterly*, 7(1), 3-23.
- Pesaran, M. (2004), "General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels", *Cambridge Working Papers in Economics*, 0435.
- Quintieri, B., M. Belle (1997), "Causality Between Public Expenditure and Taxation, Evidence from the Italian Case", In *Budgetary Policy Modelling Public Expenditures*, Edited by: *Pantelis Capros and Daniele Meulders*, 214-234. New York: Routledge.
- Ram, R. (1988), "Additional Evidence on Causality between Government Revenue and Government Expenditure", *Southern Economic Journal*, 54(1), 763-769.
- Reddick, C.G. (2002), "Canadian Provincial Budget Outcomes: A Long-Run and Short-Run Perspective", *Financial Accountability and Management*, 18(4), 355-82.

# ENDÜSTRİ 4.0'IN SAĞLIK SEKTÖRÜNE ETKİSİNDE DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİN DÜZENLEYİCİ ROLÜ: TEKNOLOJİ KABUL MODELİ İLE BİR UYGULAMA

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi  
Cilt 38, Sayı 4, 2020  
s. 743-776

## Sezer KORKMAZ

Prof.Dr., Hacı Bayram Veli Üniversitesi  
İktisadi İdari Bilimler Fakültesi  
Sağlık Yönetimi Bölümü  
sezer.korkmaz@hbv.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0001-9393-5136>

## Özlem GEDİK

Dok.Öğr., Hacı Bayram Veli Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
Sağlık Kurumları Yönetimi Bölümü  
ozlem.gedik@hbv.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0003-0840-0765>

*Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde, 2019 yılında, Prof. Dr. Sezer KORKMAZ danışmanlığında yürütülmüş ve Özlem GEDİK tarafından yazılmış olan 'Endüstri 4.0'ın Teknoloji Kabul Modeli Çerçevesinde Sağlık Sektörüne Yansımaları: Bir Uygulama' adlı yüksek lisans tezinden türetilmiştir*

Ö

z: Sağlık 4.0'da gelinen nihai durum, sağlık teknolojilerinin radyoloji bölümünde yoğun bir şekilde kullanıldığını ve bu alanda çalışan personelin sağlık teknolojilerine yönelik tutumunu ve kabul niyetini açıklayan araştırmalar yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Çalışmada veri analizi aritmetik ortalama, standart sapma gibi betimsel analiz tekniklerini içermektedir. Analizler algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, tutum ve niyet yoluyla demografik özelliklerin düzenleyici rolüne odaklanmaktadır. Araştırma sonucunda fayda algısının tutum üzerindeki etkisinde yaş, mesleki deneyim süresi ve aylık gelirin; fayda algısının niyet üzerindeki etkisinde mesleki deneyim süresinin kısmi düzenleyici etkiye sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca, kullanım kolaylığı algısının tutum üzerindeki etkisinde yaş, medeni durum ve mesleki deneyim süresinin; kullanım kolaylığı algısının niyet üzerindeki etkisinde ise medeni durumun kısmi düzenleyici etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Tutumun kabul niyeti üzerindeki etkisinde öğrenim düzeyinin ise tam düzenleyici etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Endüstri 4.0, sağlık 4.0, düzenleyici rol.



# MODERATING ROLE OF DEMOGRAPHIC PROPERTIES ON INDUSTRY 4.0'S EFFECT ON HEALTHCARE SECTOR: AN APPLICATION USING THE TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL

Hacettepe University  
Journal of Economics and  
Administrative Sciences  
Vol 38, Issue 4, 2020  
pp. 743-776

## Sezer KORKMAZ

Prof.Dr., Hacı Bayram Veli University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of Health Administration  
sezer.korkmaz@hbv.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0001-9393-5136>

## Özlem GEDİK

Dok.Öğr., Hacı Bayram Veli University  
Institute of Graduate Programs  
Department of Health Administration  
ozlem.gedik@hbv.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0003-0840-0765>

*This study is derived from the master thesis titled 'The Reflections of Industry 4.0 to the Health Sector in the Framework of the Technology Acceptance Model: An Execution', accepted by Gazi University Institute of Social Sciences, prepared by Özlem GEDİK under the supervision of Prof.Dr. Sezer KORKMAZ in 2019."*

**A**bstract: The latest situation in Health 4.0 reveals that health technologies are widely used in the radiology department and researches explaining the attitude and intention of the staff working in this field towards health technologies are needed. Data analysis included descriptive analysis techniques such as arithmetic mean and standard deviation in this study. Analysis focusing on perceived benefit, perceived ease of use, and the regulatory role of demographic properties through attitude and intention. Findings showed that the effect of perceived benefit on attitude is related to age, working duration and monthly income; the effect of perceived benefit on intention is related to working duration; the effect of perceived ease of use on attitude is related to age, marital status and working duration and the effect of perceived ease of use on intention is related to marital status. The effect of attitude on intent to accept, on the other hand, is fully related to the level of education .

**Keywords:** Industry 4.0, healthcare 4.0, regulatory role.

## GİRİŞ

Hayatımızın her alanında yer alan teknolojinin şimdiki durağı olan Endüstri 4.0 kavramı, 2011'de Almanya'da gerçekleşen Hannover Fuarı'nda tartışılmış ve pek çok sektöre katacağı yeniliklerle birlikte oldukça popüler bir konu haline almıştır. Üretim dijitalleştirilmesi, otomasyon ve otomatik veri değişimi ile üç noktadaki ilerlemeyi temsil eden Endüstri 4.0, tarihsel açıdan incelendiğinde, buhar gücünün sanayide kullanımı ile Endüstri 1.0'a, elektriğin icadının sanayiye yansması ile Endüstri 2.0'a, bilişim sektöründe yaşanan gelişmeler ve otomasyonla Endüstri 3.0'a evrilmiş ve dijitalleşme ile birlikte vizyoner bir hareketin başlangıcı haline dönüşmüştür (Schlechtendahl *vd.*, 2015; Öztemel, 2018). Farklı oranlarda ve farklı şekillerde kullanım alanı bulan Endüstri 4.0 teknolojileri, otomotiv ve yiyecek-ıçecek endüstrileri gibi yüksek ürün çeşitliliğine sahip endüstrilerde verimlilik artışı yaratan yüksek derecede esneklikten yararlanabilmeyi sağlarken, sağlık ve eczacılık gibi sektörlerde ise etkin veri analizi ve büyük veri yönetimini mümkün kılmıştır (Rüssmann *vd.*, 2015). Görüleceği üzere yaşam biçimlerini derinden etkileyen Endüstri 4.0 ve süreçleri sadece mühendislik bilimlerini değil, sağlık ve sosyal bilimlerde de etkisini sürdürerek sürekli bir değişim ve dönüşüme yol açmıştır (Özsoylu, 2017).

Bu çalışma, söz konusu değişimleri radyoloji bölümünde görev yapan sağlık personelinin kullanım niyetini araştırmaya odaklanmaktadır. Bu bağlamda Endüstri 4.0'ın sağlık sektörüne getirdiği yenilikler ile teknoloji kabul modelinde yer alan boyutların (algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, tutum ve niyet) ve demografik değişkenlerin (cinsiyet, yaş, medeni durum, mesleki deneyim, öğrenim düzeyi ve aylık gelir) düzenleyici etkisi değerlendirilmiştir. Literatürde yer alan çalışmalar (Kabakuş, 2015; Tat, 2018; Çakar, 2018; Akbaba, 2018) araştırma modeli olarak teknoloji kabul modelininin kullanılma durumu ile benzerlik göstermekte olup modelin boyutlarını sağlık sektörü ve Endüstri 4.0 kapsamında düzenleyici etki ile değerlendiren çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmanın ilk bölümünde kavramsal çerçeve tartışılmaktadır. Kavramsal çerçevenin alt başlığında ise sağlıkta Endüstri 4.0 genel hatlarıyla verilerek radyolojideki ağırlığı üzerinde durulmakta ve teknoloji kabul modeline yer verilmektedir. Son kısımda ise araştırma yöntemi, tartışma ve sonuç sunulmaktadır.

## 1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 1.1. Sağlıkta Endüstri 4.0

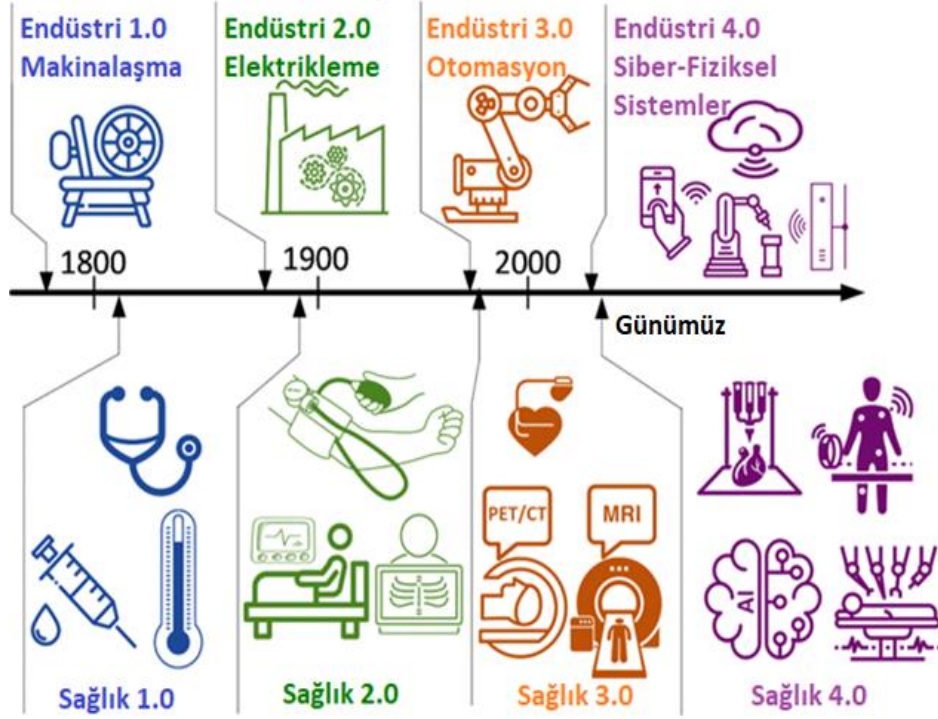
Hız, genişlik, derinlik ve sistem etkisi ile Endüstri 4.0 devrimini diğer sanayi devrimlerinden farklı kılan değişkenler, en son teknoloji çerçevesi sunmaktadır (Schwab, 2016). Sanayi Devrimi'nin başlangıcından bu yana yaşanan teknolojik gelişmeler olan nesnelere interneti, siber- fiziksel sistemler, büyük veri ve analizi, dikey ve yatay sistem entegrasyonu, simülasyon, otonom robotlar, bulut ve artırılmış

gerçeklik, Endüstri 4.0'ın yapı taşları olan temel trendleri açıklamaktadır (Rüssmann *vd.*, 2015). Hastanelerde radyoloji bölümünde kullanım alanı bulan bu trendler aynı zamanda endüstriyi dijital bir platformda buluşturarak diğer sektörleri de değer zinciri sürecine ortak etmektedir (Kagermann, 2013; William, 2014; Schlaepfer, Koc, 2015).

Amerikan Tıbbi ve Biyoloji Enstitüsünün tıp ve biyoloji mühendisliğinde ortaya koyduğu son 100 yıllık tablo Endüstri 4.0 ile sağlık arasındaki ilişkiyi aydınlatır niteliktedir. Çalışmalar, endüstriyel devrimler tarafından ortaya konan mühendislik yeteneklerinin sağlıktaki teknolojik devrimlerin temeli olarak karşılık bulduğunu göstermektedir. Özellikle Endüstri 2.0 ve Sağlık 2.0 döneminden itibaren radyolojik görüntüleme alanındaki gelişim göze çarpmaktadır (Kagermann *vd.*, 2011; Neuman *vd.*, 2012; Pang *vd.*, 2018).

Şekil 1'de de görüleceği üzere ilk devrim çağında (Endüstri 1.0 ve Sağlık 1.0) stetoskop, şırınga ve klinik termometre gibi kliniklerde kullanılan bazı temel tıbbi cihazlar icat edilmiş ve kullanılmıştır. Bu araçların üretimi Endüstri 1.0 ile geliştirilen mekanik tasarım ve işleme teknikleri ile gerçekleşmiştir. İkinci devrim dönemine gelindiğinde (Endüstri 2.0 ve Sağlık 2.0), X-ışını görüntüleme, tansiyon aleti, elektrokardiyografi (EKG) gibi kliniklerde daha karmaşık tıbbi ekipmanlar icat edilmiştir. Bu yeni cihazlar Endüstri 2.0 tarafından getirilen elektrik gücü ile işlerlik kazanmıştır. Üçüncü devrim çağında (Endüstri 3.0 ve Sağlık 3.0) otomasyon, ultrason (US), kalp pili, bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans (MR), yapay kalp, pozitron emisyon tomografi (PET) gibi daha karmaşık tıbbi cihazlar icat edilmiştir. Bütün bu sistemler Endüstri 3.0'ın sunduğu mekanik, elektronik, bilgisayar yazılımı ve kontrol algoritmalarının tasarımıyla gerçekleşmiştir (Wang, 2018; Yang *vd.*, 2014; Lin *vd.*, 2018; Wu *vd.*, 2015). Son olarak Endüstri 4.0 tarafından sunulan siber- fiziksel sistemler, nesnelerin interneti, büyük veri, robotik, giyilebilir cihazlar gibi teknolojiler Sağlık 4.0 beklentisini doğrulamıştır (Pang *vd.*, 2018).

Şekil 1. Endüstri 1.0'dan Sağlık 4.0'a Tarihsel Gelişim



**Kaynak:** Pang vd. (2018: 252).

Endüstri 4.0'ın desteklediği teknolojilerle ortaya çıkan Sağlık 4.0, tıbbi ekipman üretimi, hastane içi bakım, hastane dışı bakım, sağlık lojistiği, sağlıklı yaşam ortamından finansal ve sosyal sistemlere kadar değişen sağlık değer zinciri, çok miktarda siber ve fiziksel sistemden oluşan nesnelere interneti, robotik, akıllı algılama ve büyük veri analizi ile sadece sayısallaştırılmış sağlık ürünleri değil, aynı zamanda dijitalleştirilmiş sağlık hizmetleri ve girişimleri olanağı sunmaktadır (Pang vd., 2018). Sağlık 4.0 ile birlikte sağlık sektörü, öngörüselsel, katılımcı, hasta merkezli, kişiselleştirilmiş, hassas, önleyici ve yaygın sağlık hizmeti vizyonu anlayışına doğru ilerleme kaydetmiştir (Yang vd., 2014; Zheng, 2014; Kang vd., 2014). Geleceğin hastaneleri için verimli bir sürecin ölçümü, yatak sayısının çokluğu ile değil teknolojiyi doğru yönetme stratejisi ile mümkün olacaktır. Teknolojik gelişmelerin getirdiği yenilikleri mevcut süreçlere uygulayabilecek dijital yatırımlar ile hastaneler kendi geleceklerini inşa edecektir. Geleceğin dijital hastaneleri, tıpkı hava trafik kontrol

sistemi gibi hastaları sürekli olarak izleme ve buradan elde edilen verilerin grafiği ile çözümler bulma odaklı olmak zorundadır. Bu anlamda 3-D yazıcılar ve robotik uygulamalar, tedavi seçenekleri anlamında hastalara kişiselleştirilmiş bakım imkânı sağlamaktadır. Birçok tıbbi cihaz ve ekipman daha küçük ve taşınabilir hale gelerek sağlık hizmetlerine mobil özellik katmaktadır. Hastanın anatomik taramasında etkin bir profil çizerek protezler tasarlayabilen 3-D yazıcılar sayesinde doktorlar, birden çok müdahale yöntemini denemek yerine hızlı bir şekilde en uygun tedaviyi seçebilmektedir. Bu yöntem radyoloji bölümünde manyetik rezonans (MR) yardımı ile hastanın ameliyat öncesi rahatsızlık yaşadığı bölgenin 3 boyutlu haritasının çizimi ve 3-D yazıcılar ile de protez basımı yapılarak gerçekleştirilmektedir (Gordon *vd.*, 2017).

## 1.2. Radyolojide Endüstri 4.0

Bilişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, hastanelerde özellikle tıbbi görüntüleme alanını büyük ölçüde şekillendirmektedir (Brink *vd.*, 2017). Endüstri 4.0'ın sağlık sektörüne yansımalarından olan yapay zekâ, radyolojide bir zamanların bilim kurgusu sayılan, insan bilişinin taklidini gerçeğe dönüştürmeyi sağlamaktadır. Görüntülerdeki ilerlemelerle birlikte birçok durumda teşhis basitleşirken veri miktarı da artmaktadır. Bu alandaki veri madenciliği ile her bir görüntü için tutulan referans kayıtlar, radyologlara görüntüleri daha verimli yorumlama imkânı sunmakta ve hastaların özelliklerinin karşılaştırılmasına olanak sağlamaktadır. Görüntüleme alanındaki değişiklikler yapay zekâ ile birleştiğinde medikal görüntüleme konusunda uzman olan radyologların basit görevleri de otomatik hale gelmektedir (Jha, Topol, 2016).

Radyolojide görüntüleme kaynaklarının uygunsuz kullanımını azaltarak sağlık masrafları konusunda maliyetleri düşüren klinik karar sistemleri ile hastaya tedavi anlamında olumlu dönüşler sağlanmaktadır. Otomatik ses tanıma, her görüntüleme özelliği için referans görüntüler ve takip önerileri için yönergelerden oluşan sistem ara yüzü ile bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans, nükleer tıp ve pozitron emisyon tomografi gibi gelişmiş tanısal görüntüleme yöntemlerine sorunsuz çalışabilme imkânı verilmektedir (Brink *vd.*, 2017).

Derin öğrenme olarak da bilinen yapay zekâ teknolojisi, görüntü tanıma, altyazı oluşturma ve ses tanıma alanlarında hızla iyileştirme sağlaması bakımından özellikle radyolojide erken benimsenme adayı olarak karşımıza çıkmaktadır. Önümüzdeki on yıl içerisinde etkisini daha da artırarak görüntüleme alanında devrim yaratacağı düşünülmektedir (Tang *vd.*, 2018). Hataları azaltma özelliğine sahip sağlık bilgi teknolojileri ile radyolojik muayeneler sonrası görüntüleri yorumlama ve kategorilendirme ihtiyacı büyük ölçüde karşılanmaktadır. Bu teknolojiler düzenli bir raporlama sürecine de imkân tanımaktadır (Li *vd.*, 2020)

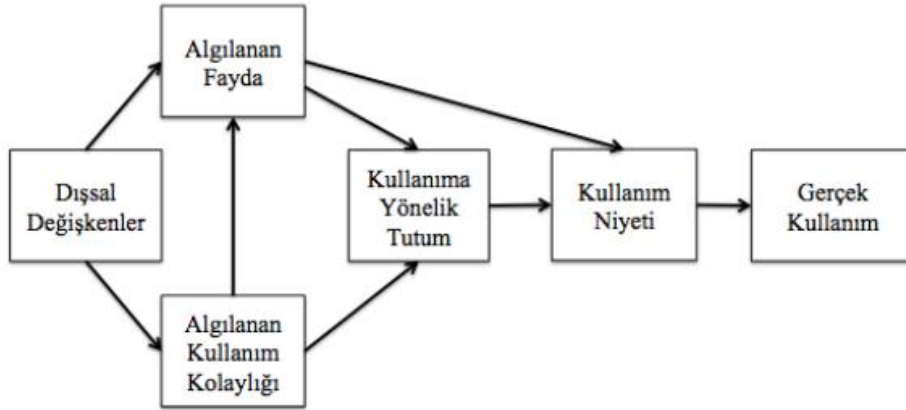


Radyoloji alanında görülen hızlı değişim ve gelişim, tıp alanındaki gelişmelere paralel olarak bu alanda çalışan sağlık personelinden beklentileri önemli oranda değiştirmiştir (Öztaş, Bulut, 2016). Hastane içerisinde birden fazla klinik bölüme hizmet veren radyoloji, içerdiği ultrasonografi, röntgen grafileri, anjiyografi incelemeleri, manyetik rezonans ve tomografi gibi birimleri ile sağlık çalışanlarının yoğun şekilde teknolojiden yararlandıkları bir alandır. Yaşanan dijital dönüşümler ile bu alanda çalışan personel için Endüstri 4.0 teknolojilerinin etkisi daha da gözlemlenebilir hale gelmiştir (Şenol vd., 2007). Radyologların görüntülerin otomatik yorumlanmasına yönelik ilk tepkilerinin iyimser olmadığı ancak yapay zekanın insan zekâsı ile birlikteliği konusunda bir iyimserlik duygusunun hâkim olduğu görülmektedir. Gelişmekte olan bu teknolojilerin kullanımları konusunda aktif olmaları gerektiği düşünülmektedir (Kruskal vd., 2017). Yapılan çalışma bu bilgilerden hareketle radyoloji çalışanları ile gerçekleştirilmiştir.

### 1.3. Teknoloji Kabul Modeli

Teknolojinin kabulüne yönelik bu kavramsal modeli literatüre kazandıran Davis (1986), modeli insanların iş yerlerinde bilgi teknolojisini kabul etme veya reddetme olasılığını tahmin etmek için kullanmıştır. Çalışmada modelin en belirgin boyutları olan kullanım kolaylığı algısı ile fayda algısının, bireylerin bilgi teknolojisini kullanma niyeti üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Davis, 1986). Aşağıda teknoloji kabul modeline ilişkin boyutların yer aldığı şekil 2, hipotezlerin oluşturulma aşamasında yol gösterici bir model niteliğinde olup çalışmanın yöntem kısmında bu modelden faydalanılmaktadır.

Şekil 2. Teknoloji Kabul Modeli



**Kaynak:** Davis, 1989.

Son yıllarda kapsamı oldukça genişleyen bilgi teknolojileri, ekonomileri araştırma yapmaya yönlendirmektedir. Bu anlamda dünyada gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerdeki bireyler ve kuruluşlar, yeni teknolojilerin benimsenmesini ve kullanılmasını öngörmek için Teknoloji Kabul Modelini kullanmaktadır (Venkatesh, 2000). Günümüzde sağlık bilişimi alanında gelinen noktada, bireylerin teknoloji kabulü ve kullanımı konusunda tepkilerini ölçmeyi gerekli kılmaktadır. Teknoloji Kabul Modeli bu hususta yardımcı bir model olarak karşımıza çıkmaktadır. Başka bir deyişle model, sistemin başarılı olup olmadığı ile ilgili geribildirim sağlayan bir mekanizma işlevi görmektedir (Holden, Karsh, 2009). Dört basamaklı bir yapıdan oluşan modelin temelinde, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda boyutlarının doğrudan bireyin tutum ve niyeti üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir (Karahanna *vd.*, 2006).

Teknoloji Kabul Modelinin ana değişkenlerinden biri olarak adlandırılan algılanan fayda, "bir kişinin belli bir sistemi kullanması sonucunda performansında oluşacak artışa dair inanç derecesi" olarak tanımlanmaktadır. Sistem kullanıcısının performansını artırmaya yönelik katkısı olarak da belirtilmektedir (Davis, 1989).

Bir diğer ana değişken olan algılanan kullanım kolaylığı ise "bir kişinin belli bir sistemi kullanmasının çaba gerektirip gerektirmediğine olan kişisel inanç derecesi" olarak tanımlanmaktadır. Yani bireyin sistemden faydalanabilmek için sergilemesi gereken çaba miktarını açıklamaktadır. Kullanıma yönelik tutumun belirleyicisi olan bu iki değişken doğrudan niyeti de etkilemektedir. Her şeyin aynı olduğu iki sistemde, hangi sistem daha kolaysa, o daha faydalı olarak algılanmaktadır (Davis, 1989).

Modelin bir diğer boyutu olan ve duygu ve fikirlerin bir birikimi sonucu oluşan tutum, bireyin sisteme olan olumlu ya da olumsuz tepkisini ifade eder. Bu anlamda kullanıma yönelik tutum, kullanıcının belirli bir bilgi sistemi uygulamasını çalıştırma isteğinin değerlendirilmesidir (Ma *vd.*, 2005: 390). Tutum, deneyim ve içinde bulunulan ortamdan etkilenebilmekte ve sonradan öğrenilen bir dürtü olduğu için zamanla değişebilmektedir (Pazvant, 2017).

Niyet ise bireyin davranışının temel belirleyicisidir ve bireyin belirli bir davranışı gerçekleştirme olasılığını göstermekle birlikte bu davranışı gerçekleştirmek için ne kadar gönüllü olduğunu da göstergesidir (Al-Gahtani, King, 1999). Modele göre; bireylerin davranışa dönük niyetleri hem tavırlar hem de algılanan fayda ile belirlenebilirken, algılanan faydanın da direkt olarak tavırlar üzerinde etkili olabileceği öne sürülmektedir (Turan, 2008: 728).

Modelin boyutları ile kapsamlı değerlendirmenin yapıldığı çalışma ülkenin hedeflerine yönelik olarak aldığı kararlara da yansımaktadır. Bu açıdan Vizyon 2023 projesi ekonomik, siyasi, sağlık, teknolojik ve politik alanlarda küresel anlamda yaşanan

gelişmeler karşısında ülkemizin nasıl bir vizyona sahip olması gerektiği hususunda öneriler geliştirmek, hedefe ulaşabilmede uygulanacak politikalar oluşturmak, Cumhuriyetin 100. Yılı olan 2023'de her alanda güçlü olarak yer almak amacıyla geliştirilmiştir (TÜBİTAK, 2004). Bu anlamda sağlık sektöründe Endüstri 4.0 teknolojilerinden yoğun şekilde yararlanma potansiyeli bulunan radyoloji bölümünün geleneksel olarak sağlık bilgi teknolojilerini en erken benimseyen yenilikçi bir bölüm olduğu belirtilmektedir. Yapılan çalışmalarda, radyologların resim arşivleme ve iletişim sisteminin (PACS) uzantısı olan elektronik tıbbi kayıtlarla çok daha önce tanıştığı belirtilmektedir. Görüntüleme yöntemlerinin gelişimi devam ettikçe radyologların Sağlık 4.0 ile bütünleşmiş fırsatlara erişim imkânı artacaktır (Gottumukkala *vd.*, 2018). Projede yer alan Endüstri 4.0, tüm yönleriyle ele alınması gereken bir kavram olmasının yanında Türkiye için teknoloji ve sanayinin iç içe kullanımıyla sağlık sektöründe özellikle görüntüleme anlamında verimlilik açısından itici bir unsur olabilecek türdendir (Tutar *vd.*, 2018).

Literatür incelendiğinde yapılan çalışmalar imalat, otomotiv ve beyaz eşya sektörü ile sınırlı kalmış olup Endüstri 4.0'ı Sağlık 4.0 ile buluşturan kapsamlı bir çalışma yapılmadığı görülmüştür. Ülkemizin dünya ile eş zamanlı yakaladığı bir atılım hareketi sayılabilecek Endüstri 4.0, doğru bir değerlendirme haritası ile kaçırılmaması gereken bir fırsattır ve konuyla ilgili politika üreticilerin sektörel anlamda adımlarını bir an evvel hızlandırmaları önem arz etmektedir. Çalışma ile Endüstri 4.0'ın sağlık sektöründeki yerinin ne olacağı konusuna açıklık getirilmeye çalışılmış olup; Endüstri 4.0'ın getirdiği yenilikler sağlık sektörüne nasıl yansıtılacak? ve Teknoloji Kabul Modeli, gerçekleşen yeniliklerin oluşmasında nasıl bir araçtır? soruları yol gösterici olacaktır. Çalışmada bu anlamda alan yazına katkı sağlanacağı ve bu boşluğun doldurulacağı öngörülmektedir.

## 2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, örnekleme, verilerin analizi ve hipotezlere ilişkin bilgiler sunulmaktadır.<sup>1</sup>

### 2.1. Araştırmanın Modeli

Bilgi sistemleri üzerine yapılan araştırmalar bireylerin tutumlarının yeni teknolojileri kabul etmede önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Araştırmacılar, bireylerin bu noktadaki eğilimlerini tahmin etmek için sürekli çaba sarf etmekte ve çeşitli modeller geliştirmektedir. Bu anlamda "Teknoloji Kabul Modeli", bireylerin bilgi teknolojilerine yönelik kabulünü ve kullanım davranışını açıklamak için en etkili ve yaygın olarak kullanılan bir model olarak karşımıza çıkmaktadır (Karahanna *vd.*, 2006). Araştırma, Davis (1986) ve Karahanna *vd.*, (2006)'den alınan Teknoloji Kabul Modelinin algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, tutum ve niyet boyutları

çerçevesinde dizayn edilmiştir. Anketin İngilizce halinin iki farklı dil uzmanı tarafından Türkçe'ye çevirisi yapılmış ardından anketin orijinalinden alınarak kullanıldığı tezler incelenmiştir. Bir bütün halinde değerlendirme sağlanarak son şekli verilmiştir.

## 2.2. Ölçüm Güvenilirliği

Güvenilirlik, bir testin veya ölçeğin ölçmek istediği şeyi tutarlı ve istikrarlı bir biçimde ölçme derecesidir. Güvenilir bir test veya ölçek, benzeri şartlar tekrar uygulandığında benzeri sonuçlar vermektedir (Altunışık vd., 2012: 124). Tablo 1'de Teknoloji Kabul Modelinin ölçüm güvenilirliği güvenilirlik katsayısı yer almaktadır.

**Tablo 1. Cronbach's Alpha Tekniğine İlişkin Güvenilirlik Sonuçları**

Boyutlar	Cronbach's Alpha Katsayısı	Madde Sayısı
Algılanan fayda	0.928	11
Algılanan kullanım kolaylığı	0.808	12
Tutum	0.876	3
Niyet	0.825	2

Dört boyut ve 28 sorudan oluşan modelin (anketin) Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı algılanan fayda boyutu için 0.928 algılanan kullanım kolaylığı boyutu için 0,808, tutum boyutu için 0,876 ve niyet boyutu için ise 0,825 güvenilirliktedir. Bu değerler yukarıda belirtildiği gibi ankette yer alan soruların iyi düzeyde güvenilir değerler arasında olduğunu göstermektedir.

## 2.3. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Ankara ili Çankaya ilçesindeki özel hastaneler ile üniversite hastanesi oluşturmaktadır. Söz konusu hastanelerde radyoloji bölümünde görev yapan toplam 525 radyolog doktor, teknisyen ve hemşire bulunmaktadır. Evrenden kolayda örnekleme yöntemiyle dijital altyapısını tamamlamış 11 özel hastane ile bir üniversite hastanesinde çalışan kişilerden örneklem seçilmiştir. Evrenden örneklem belirleme sürecinde anlamlılığın sağlanması için anakütle büyüklüğünün bilindiği durumlarda başvurulacak formül kullanılmıştır (Yamane, 2001):

$$n = \frac{(Nt^2pq)}{d^2(N - 1) + (t^2pq)}$$

$$n = \frac{(525 * (1.96)^2 * 0.20 * 0.80)}{(0.05^2 * 524 * (1.96^2) * 0.20 * 0.80)}$$

$$n = 194$$

Formülde yer alan  $N$ : evren sayısını,  $n$ : örneklem büyüklüğünü,  $p$ : olayın görülme olasılığını,  $q$ :  $1-p$ : olayın görülmemesi olasılığını,  $d$ : kabul edilen  $\pm$  örnekleme hata oranını ve  $t_{(a, sd)}$ :  $\alpha$  anlamlılık düzeyinde, serbestlik derecesine göre  $t$  kritik değerini ifade etmektedir. Araştırmada örneklem sayısının belirlenmesinde %95 güven düzeyi ve %5 hata payı ile örneklem hatası 0,05 olarak belirlenmiştir. Yapılan örneklem belirleme testinde örneklemin alt limitinin 194 olduğu belirlenmiş, katılımcılara 300 anket dağıtılmış, çeşitli nedenlerle eksik doldurulan ve uygun bulunmayan anketler haricinde 266 anketin geri dönüşü sağlanmıştır. Anket geri dönüş oranı %88.6 olarak hesaplanmıştır.

#### 2.4. Verilerin Analizi

Çalışmada model olarak kullanılan teknoloji kabul modelinin boyutları içinde yer alan algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, tutum ve niyet ile demografik özellikler analize tabi tutulmuştur. Düzenleyici değişken analizinin kullanıldığı çalışmanın hipotezleri Davis'in (1989) modeliyle paralel olacak şekilde oluşturulmuştur (bkz. Şekil 2). Algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı değişkenlerinin ayrı ayrı tutum ve niyet üzerindeki etkisi ve tutumun da niyet üzerindeki etkisi demografik özellikler açısından incelenmiştir.

Elde edilen verilerin analizi istatistiksel paket programı (SPSS 23.0) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Teknoloji Kabul Modeline ilişkin her bir alt boyut için betimsel analiz yapılmış ve bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini benimsemeye yönelik modelin boyutları ile cinsiyet, yaş, medeni durum, mesleki deneyim, öğrenim düzeyi, aylık gelir gibi demografik özelliklerin düzenleyici rolünü belirleyebilmek için Hayes (2013)'in geliştirdiği ve SPSS 23.0 alt yapısı ile çalışan "Process Macro" programı kullanılmıştır. Process Macro analizi, model numarasıyla tanımlanan bir dizi kavramsal ve istatistiksel diyagrama dayanmaktadır. Birey, çalışmada tahmin etmek istediği modele karşılık gelen, önceden programlanmış bir model seçmektedir. Hangi değişkenlerin modelde hangi rollere hizmet ettiği (örneğin bağımsız değişken, bağımlı değişken, aracı, moderatör, ortak değişken) hakkında veriler,  $t$  ve  $p$  değerleri, güven aralıkları ve diğer çeşitli istatistiklerin sonucu bu yöntem ile verilmektedir. Process Macro analizinde yapısal eşitlik modelinin tersine daha az çaba ile istatistik sonuç üretmek mümkündür (Hayes vd., 2017).

Belirtilen şekilde çalışmada Process kullanımında güven aralıklarıyla "bootstrap model 1" analizi yapılmıştır. Bu analiz, iki değişken arasındaki neden-sonuç ilişkisinin, üçüncü bir değişkenin düzeyleriyle farklılaşması hakkındaki hipotezleri test etmek için kullanılmaktadır (Hayes vd., 2017). Bu hesaplamalar sınırlı varsayımlardan hareketle, anlaşılması daha açık ve kullanılması oldukça kolay olan bir yöntemdir. Ayrıca hipotezleri bahsedilen güven aralıkları ile test etmeyi sağlamaktadır (Takma, Atıl,

2003). Sözü edilen kolaylıklardan dolayı çalışmada yapısal eşitlik modeli yerine Process Macro kullanılmıştır. Oluşturulan hipotezler şu şekildedir:

H1: Bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini benimsemeye yönelik fayda algılarının tutum üzerindeki etkisinde demografik değişkenler (cinsiyet, yaş, medeni durum, mesleki deneyim, öğrenim düzeyi, aylık gelir) düzenleyici etkiye sahiptir.

H2: Bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini benimsemeye yönelik fayda algılarının niyet üzerindeki etkisinde demografik değişkenler (cinsiyet, yaş, medeni durum, mesleki deneyim, öğrenim düzeyi, aylık gelir) düzenleyici etkiye sahiptir.

H3: Bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini benimsemeye yönelik kullanım kolaylığı algılarının tutum üzerindeki etkisinde demografik değişkenler (cinsiyet, yaş, medeni durum, mesleki deneyim, öğrenim düzeyi, aylık gelir) düzenleyici etkiye sahiptir.

H4: Bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini benimsemeye yönelik kullanım kolaylığı algılarının niyet üzerindeki etkisinde demografik değişkenler (cinsiyet, yaş, medeni durum, mesleki deneyim, öğrenim düzeyi, aylık gelir) düzenleyici etkiye sahiptir.

H5: Bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmaya yönelik tutumlarının kabul niyeti üzerindeki etkisinde demografik değişkenler (cinsiyet, yaş, medeni durum, mesleki deneyim, öğrenim düzeyi, aylık gelir) düzenleyici etkiye sahiptir.

Yukarıda oluşturulan hipotezlerde son dönemlerde artık sıklıkla kullanılmaya başlanan düzenleyici analizin etkisi verilmek istenmektedir. Klasik regresyon analizlerinin dışına çıkılarak bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişkileri incelemekten çok bu aradaki ilişkiye etki edebilecek yeni değişkenleri keşfetmek amaçlanmaktadır (Hayes *vd.*, 2017). Analizlerde söz konusu değişkenlerin düzenleyici rolü için bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi anlamlı iken; düzenleyici değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin anlamsız olması tam, düzenleyici değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin anlamlı olması ise kısmi düzenleyici olduğu anlamına gelmektedir (Aksu *vd.*, 2017: 217). Literatürde sağlık teknolojilerini teknoloji kabul modelinin boyutları ile ele alarak demografik değişkenler üzerinden düzenleyici etkisini araştıran çalışmalar yetersiz düzeyde olup yapılan analizler ile yazındaki bu boşluk doldurulacaktır.

### 3. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, araştırma kapsamında elde edilen bulgular sınıflandırılarak tablolar halinde sunulmuştur.

### 3.1. Bireylerin Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular

Tablo 2’de araştırmaya katılan bireylerin cinsiyet dağılımı incelendiğinde %61.7 (164) ‘sinin kadın, %38.3 (102) ‘ünün erkek olduğu görülmüştür. Araştırmaya katılan bireylerin yaş dağılımı incelendiğinde %35.3 (94) ile en fazla 25 yaş ve altı aralığında bireylerin çoğunluğu oluşturduğu söylenebilir. Araştırmaya katılan bireylerin medeni durumu incelendiğinde %58.6 (156) ile çoğunluğun bekâr olduğu görülmüştür. Araştırmaya katılan bireylerin öğrenim düzeyi dağılımı incelendiğinde %77.4 (206) ile üniversite düzeyinde olduğu görülmüştür. Araştırmaya katılan bireylerin mesleki deneyim süresi incelendiğinde %24.8 (66) ‘inin 1 yıldan az ve %26.3 (70) ‘ünün ise 16 yıl ve üzeri çalıştığı saptanmıştır.

**Tablo 2. Bireylere Ait Demografik Değişkenler**

<b>Cinsiyet</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde (%)</b>
Kadın	164	61.7
Erkek	102	38.3
<b>Yaş</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde (%)</b>
25 yaş ve altı	94	35.3
26-35 yaş	75	28.2
36-45 yaş	61	22.9
46-55 yaş	36	13.6
<b>Medeni Durum</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde (%)</b>
Evli	110	41.4
Bekâr	156	58.6
<b>Öğrenim Düzeyi</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde (%)</b>
Lise ve dengi	26	9.8
Üniversite	206	77.4
Yüksek lisans-doktora	34	12.8
<b>Mesleki Deneyim</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde (%)</b>
1 yıldan az	66	24.8
1-5 yıl	56	21.1
6-10 yıl	46	17.3
11-15 yıl	28	10.5
16 yıl ve üzeri	70	26.3
<b>Gelir Düzeyi</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde (%)</b>
0-1500 TL	54	20.3
1501-3000 TL	84	31.6
3001-4500 TL	80	30.1
4501 TL ve üzeri	48	18.0
Toplam	266	100.0

### 3.2. Teknoloji Kabul Modeline İlişkin Elde Edilen Bulgular

Aşağıda Teknoloji Kabul Modeli içerisinde yer alan ifadelere ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri yer almaktadır. Ölçekte araştırma bulgularının değerlendirilmesinde esas alınan aritmetik ortalama aralıkları 1.00-1.80 aralığında çok düşük; 1.81-2.60 aralığında düşük; 2.61-3.40 aralığında orta; 3.41-4.20 aralığında yüksek ve 4.21-5.00 aralığında çok yüksek düzeyli olarak sınıflanmıştır (Kaplanoğlu, 2014: 138). Ankette 1: kesinlikle katılmıyorum, 2: katılmıyorum, 3: orta düzeyde katılıyorum, 4: katılıyorum, 5: kesinlikle katılıyorum şeklinde ölçeklendirilen 5'li likert ölçeği kullanılmıştır. Likert tipi bir ölçekte maddelere verilen cevapların puanlanışı ifadenin olumlu veya olumsuz olmasına göre değişir (Tezbaşaran, 2008). Anketteki olumsuz ifadeler ters kodlama ile puanlanmış ve analiz sürecine katılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki Tabloda yer almaktadır.



Tablo 3. Teknoloji Kabul Modeline Yönelik Bulgular

İfadeler	Ortalama	Standart Sapma
<b>Algılanan Fayda Boyutu</b>		
Yeni teknolojinin getirdiği olanaklar olmadan hastanedeki işlerimi halletmem zor olurdu.	3.79	1.21
Yeni teknolojinin getirdiği olanaklar sağlığım ile ilgili bana daha fazla kontrol imkânı verir.	3.99	1.05
Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak sağlığımı olumlu yönde etkiler.	3.85	1.06
Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak bana zaman kazandırır.	4.08	1.11
Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak hayatımı kolaylaştırdığından işlerimin önemli yönlerine odaklanabilirim.	3.86	1.12
Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak hastanedeki işlerimi daha çabuk tamamlamamı sağlar.	3.98	1.08
Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak daha çok iş yapmamı sağlar.	3.76	1.14
Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak hastanede geçirdiğim zamanı azaltır.	3.43	1.18
Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak sağlığım ile ilgili karar verme yetimi artırır.	3.69	1.08
Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak yaşam kalitemi artırır.	3.83	1.05
Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak sağlığım ile ilgili kararlar almamı kolaylaştırır.	3.76	1.04
Genel olarak yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmayı yararlı bulurum.	3.91	1.09
<b>Algılanan Kullanım Kolaylığı Boyutu</b>		
Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak çoğu zaman kafamı karıştırır.	3.38	1.14
Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanırken hata yaparım.	3.32	1.18
Yeni teknolojinin getirdiği olanaklarla etkileşim kurmak genelde sinir bozucudur.	2.94	1.14
Yeni teknolojinin getirdiği olanaklarla etkileşim kurmak zihinsel çaba gerektirir.	2.89	1.17
Yeni teknolojinin getirdiği olanaklarla etkileşim kurmak için genelde bir başkasından bilgi almam gerekir.	3.27	.98
Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanırken karşılaştığım hataları telafi etmek kolaydır.	3.37	.93
Yeni teknolojinin getirdiği olanaklar, etkileşim kurmak için esnek değildir.	3.37	.93
Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak beklediğim şekilde olmaz.	3.39	1.11
Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmayı ağır bulurum.	3.65	1.16
Yeni teknolojinin getirdiği olanaklar ile etkileşim kurmayı kolay bulurum.	3.58	1.01
Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullandığımda sağlığım ile ilgili işlerimi nasıl yürüttüğümü hatırlamam kolay olur.	3.65	1.01
Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmam sağlığım ile ilgili işlerimi gerçekleştirirken yararlı şekilde rehberlik eder.	3.79	1.00
Genel olarak yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmayı kolay bulurum.	3.76	1.01
<b>Tutum Boyutu</b>		
Gelecek 6 ay içerisinde günlük sağlık işlerim için yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmaya başlamak iyi olacaktır.	3.69	.97
Gelecek 6 ay içerisinde günlük sağlık işlerim için yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmaya başlamak olumlu olacaktır.	3.78	.97
Gelecek 6 ay içerisinde günlük sağlık işlerim için yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmaya başlamanın güvenli olacağını düşünürüm.	3.71	1.04
<b>Niyet Boyutu</b>		
Gelecek 6 ay içerisinde yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanma niyetim var.	3.76	.99
Gelecek 6 ay içerisinde günlük hayatımda yeni teknolojinin getirdiği olanakları deneyimleme ya da düzenli olarak kullanma planım var.	3.76	.93

Ölçekteki puanlar 1 ile 5 arası olduğundan puanlar 5,00'e yaklaştıkça radyoloji sağlık personelinin teknoloji kabul algısı yüksek, 1.00'e yaklaştıkça düşük olduğu kabul edilmiştir. Boyutlarda yer alan ifadelerin ortalamalarına bakıldığında bireylerin en yüksek değerli ortalamayı "Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak bana zaman kazandırır." (X=4.08) ve "Yeni teknolojinin getirdiği olanaklar sağlığımla ilgili bana daha fazla kontrol imkânı verir." (X=3.99) ifadeleri ile sağladığı ortaya çıkmıştır. Tabloda yer alan ortalamaların genellikle 4'e yakın olduğu görülmektedir. Nitekim 4 değeri ölçekte "katılıyorum" ifadesine karşılık gelmektedir. Buna göre radyoloji personelinin sağlık teknolojilerinin kullanımına yönelik fayda ve kullanım kolaylığı algılarının ve kabul niyetlerinin yüksek olduğu söylenebilir. Ankete katılan radyoloji sağlık personeli en düşük ortalamayı oluşturan "Yeni teknolojinin getirdiği olanaklarla etkileşim kurmak zihinsel çaba gerektirir." (X=2.89) ifadesine ise orta düzeyli bir katılım sağlamıştır. Onlara göre bu teknolojilerin kullanımı zihinsel olarak yoğun bir çaba gerektirmekten uzaktır.

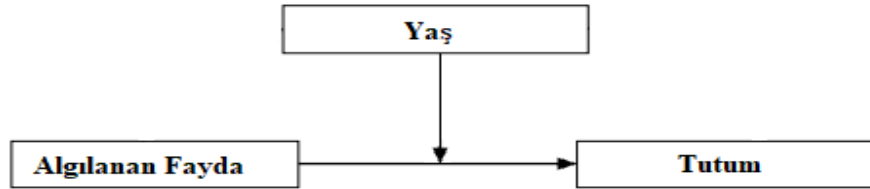
### 3.3. Hipotezlerin Test Edilmesi

Araştırmanın bu kısmında Endüstri 4.0'ın Teknoloji Kabul Modeli kapsamında sağlık sektörüne yansımalarını içeren boyutlardaki ifadeler ile bireylerin demografik özelliklerinin düzenleyici değişken sonuçlarına yer verilmiştir. Söz konusu ilişkilerin ortaya konulmasında Hayes (2013)'in geliştirdiği ve SPSS alt yapısı ile çalışan "Process macro programı" kullanılmıştır.

Hipotezlerin test edilmesine geçilmeden önce bağımsız değişkenlerde çoklu bağlantı sorunu olup olmadığını anlayabilmek için Variance Inflation Factor (VIF) ve Durbin-Watson katsayılarına bakılmalıdır. Aynı hipotez içindeki bağımsız değişkenler arasında bir ilişki olması durumu çoklu bağlantı sorununu meydana getirir. Bu nedenle VIF değerinin 10'dan küçük olması, tolerans değerinin 0.20'den büyük olması gerekir. Ayrıca, Durbin-Watson katsayısının 1.5'ten büyük ve 2.5'ten küçük olması çoklu bağlantı sorununun yaşanmaması için önemlidir (Büyüköztürk, 2018). Analizlerde Durbin-Watson katsayısının 1.581-1.844 aralığında, toleransın 0.970-0.997 aralığında ve VIF değerinin 1.003-1.031 aralığında olduğu görülmektedir. Dolayısıyla değerlerin uygun aralıklar içinde olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

H1 hipotezi ve hipotezin test edilmesine ilişkin şekiller ve tablolar aşağıda verilmiştir.

H1: Bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini benimsemeye yönelik fayda algılarının tutum üzerindeki etkisinde demografik değişkenler (cinsiyet, yaş, medeni durum, mesleki deneyim, öğrenim düzeyi, aylık gelir) düzenleyici etkiye sahiptir.

**Şekil 3. Fayda Algısının Tutum Üzerindeki Etkisinde Yaşın Düzenleyici Etkisi Modeli****Tablo 4. Bireylerin Endüstri 4.0 Teknolojilerini Benimsemeye Yönelik Fayda Algılarının Tutum Üzerindeki Etkisinde Yaşın Düzenleyici Rolü**

Bağımlı Değişken: Tutum	$\beta$	SH	$t$	$p$	EDGA%95	EYGA%95
Sabit	1.837	0.422	4.344	0.000	1.004	2.670
Algılanan fayda	0.497	0.109	4.534	0.000	0.281	0.714
Yaş	-0.324	0.150	-2.154	0.032	-0.620	-0.028
Int_1 Algılanan fayda*Yaş	0.078	0.038	2.064	0.040	0.003	0.154
<b>Düzenleyici Değişken: Yaş</b>						
1	0.582	0.075	7.687	0.000	0.433	0.731
2	0.668	0.519	12.88	0.000	0.566	0.771
3	0.755	0.056	13.36	0.000	0.644	0.867
R= 0.661    R <sup>2</sup> = 0.437    F= 67.881    p= 0.000						

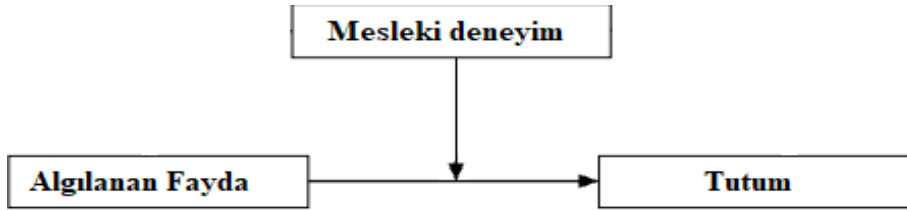
EDGA: En düşük güven aralığı, EYGA: En yüksek güven aralığı, Int\_1: Etkileşim Terimi

Tablo 4'de düzenleyici etkinin anlamlılığının tespit edilmesine yönelik olarak yapılan analiz sonuçlarına göre fayda algısının tutum üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür (R=0.661 R<sup>2</sup>=0.437 F=67.881 p=0.000). Int\_1 (Algılanan fayda\*Yaş) etkileşiminin çarpımsal sonucunun anlamlı olması (p=0.040) bu iki değişkenin tutum üzerinde etkileşim etkisinin var olduğunu yani yaş değişkeninin düzenleyici etkisinin bulunduğunu göstermektedir. Bunun yanında güven aralığının alt sınırı olan EDGA (en düşük güven aralığı) 0.003 değeri ile güven aralığının üst sınırı olan EYGA (en yüksek güven aralığı) 0.154 Bootstrap sonuçlarının %95 önem seviyesinde sıfır içermemesinden ötürü etkileşim teriminin anlamlı olduğu görülmüştür.

Bu sonuçlardan hareketle tabloda düzenleyici değişken olan yaş düzeylerinin tanımlanan her koşulda da algılanan fayda ve tutum ilişkisini düzenlemede anlamlı bir etkiye sahip olduğu (p=0.000) belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre bireylerin

Endüstri 4.0 teknolojilerini benimsemeye yönelik fayda algılarının tutum üzerindeki etkisinde, yaşın düzenleyici (kısmi) etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

**Şekil 4. Fayda Algısının Tutum Üzerindeki Etkisinde Mesleki Deneyim Süresinin Düzenleyici Etkisi Modeli**



**Tablo 5. Bireylerin Endüstri 4.0 Teknolojilerini Benimsemeye Yönelik Fayda Algılarının Tutum Üzerindeki Etkisinde Mesleki Deneyim Süresinin Düzenleyici Rolü**

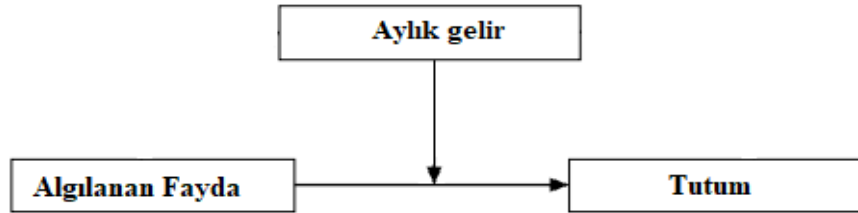
Bağımlı Değişken: Tutum	$\beta$	SH	$t$	$p$	EDGA%95	EYGA%95
Sabit	2.010	0.467	4.300	0.000	1.090	2.931
Algılanan fayda	0.456	0.121	3.763	0.000	0.217	0.696
Mesleki deneyim	-0.297	0.127	-2.332	0.020	-0.548	-0.046
Int_1 Algılanan fayda* Mesleki deneyim	0.071	0.032	2.212	0.027	0.007	0.135
<b>Düzenleyici Değişken: Mesleki deneyim</b>						
1	0.556	0.082	6.731	0.000	0.393	0.718
2	0.666	0.052	12.72	0.000	0.562	0.769
4	0.775	0.059	12.94	0.000	0.657	0.893
R= 0.662	R <sup>2</sup> = 0.439	F= 68.399	p= 0.000			

EDGA: En düşük güven aralığı, EYGA: En yüksek güven aralığı, Int\_1: Etkileşim Terimi

Tablo 5’de düzenleyici etkinin anlamlılığının tespit edilmesine yönelik olarak yapılan analiz sonuçlarına göre fayda algısının tutum üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür (R=0.662 R<sup>2</sup>=0.439 F=68.399, p=0.000). Int\_1 (Algılanan fayda\* Mesleki deneyim) etkileşiminin çarpımsal sonucunun anlamlı olması (p=0.027) bu iki değişkenin tutum üzerinde etkisinin var olduğunu yani mesleki deneyim değişkeninin düzenleyici etkisinin bulunduğunu göstermektedir. Bunun yanında güven aralığının alt sınırı olan EDGA (en düşük güven aralığı) 0.007 değeri ile güven aralığının üst sınırı olan EYGA (en yüksek güven aralığı) 0.135 Bootstrap sonuçlarının %95 önem seviyesinde sıfır içermemesinden ötürü etkileşim teriminin anlamlı olduğu görülmüştür.

Bu sonuçlardan hareketle tabloda düzenleyici değişken olan mesleki deneyim düzeylerinin tanımlanan her koşulda da algılanan fayda ve tutum ilişkisini düzenlemede anlamlı bir etkiye sahip olduğu ( $p=0.000$ ) belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini benimsemeye yönelik fayda algılarının tutum üzerindeki etkisinde, mesleki deneyimin düzenleyici (kısmi) etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

**Şekil 5. Fayda Algısının Tutum Üzerindeki Etkisinde Aylık Gelirin Düzenleyici Etkisi Modeli**



**Tablo 6. Bireylerin Endüstri 4.0 Teknolojilerini Benimsemeye Yönelik Fayda Algılarının Tutum Üzerindeki Etkisinde Aylık Gelirin Düzenleyici Rolü**

Bağımlı Değişken: Tutum	$\beta$	SH	$t$	$p$	EDGA%95	EYGA%95
Sabit	2.024	0.508	3.982	0.000	1.023	3.025
Algılanan fayda	0.463	0.129	3.577	0.000	-0.767	-0.031
Aylık Gelir	-0.399	0.187	-2.135	0.033	-0.767	-0.031
Int_1 Algılanan fayda* Aylık Gelir	0.092	0.046	1.989	0.047	0.010	0.184
<b>Düzenleyici Değişken: Aylık Gelir</b>						
1	0.598	0.072	8.300	0.000	0.456	0.740
2	0.692	0.050	13.83	0.000	0.593	0.790
3	0.785	0.065	12.06	0.000	0.657	0.914
R= 0,661    R <sup>2</sup> = 0.437    F= 67.931    p= 0.000						

EDGA: En düşük güven aralığı, EYGA: En yüksek güven aralığı, Int\_1: Etkileşim Terimi

Tablo 6'de düzenleyici etkinin anlamlılığının tespit edilmesine yönelik olarak yapılan analiz sonuçlarına göre fayda algısının tutum üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür ( $R= 0.661$   $R^2= 0.437$   $F= 67.931$   $p=0.000$ ). Int\_1 (Algılanan fayda\* Aylık Gelir) etkileşiminin çarpımsal sonucunun anlamlı olması ( $p=0.047$ ) bu iki değişkenin tutum üzerinde etkileşim etkisinin var olduğunu yani aylık gelir

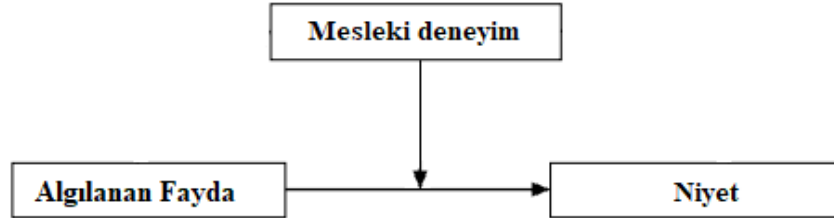
değişkeninin düzenleyici etkisinin bulunduğunu göstermektedir. Bunun yanında güven aralığının alt sınırı olan EDGA (en düşük güven aralığı) 0,010 değeri ile güven aralığının üst sınırı olan EYGA (en yüksek güven aralığı) 0.184 Bootstrap sonuçlarının %95 önem seviyesinde sıfır içermemesinden ötürü etkileşim teriminin anlamlı olduğu görülmüştür.

Bu sonuçlardan hareketle tabloda düzenleyici değişken olan aylık gelir düzeylerinin tanımlanan her koşulda da algılanan fayda ve tutum ilişkisini düzenlemede anlamlı bir etkiye sahip olduğu ( $p=0.000$ ) belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini benimsemeye yönelik fayda algılarının tutum üzerindeki etkisinde, aylık gelirin düzenleyici (kısmi) etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

H2 hipotezi ve hipotezin test edilmesine ilişkin şekiller ve tablolar aşağıda verilmiştir.

H2: Bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini benimsemeye yönelik fayda algılarının niyet üzerindeki etkisinde demografik değişkenler (cinsiyet, yaş, medeni durum, mesleki deneyim, öğrenim düzeyi, aylık gelir) düzenleyici etkiye sahiptir.

**Şekil 6. Fayda Algısının Niyet Üzerindeki Etkisinde Mesleki Deneyim Süresinin Düzenleyici Etkisi Modeli**



**Tablo 7. Bireylerin Endüstri 4.0 Teknolojilerini Benimsemeye Yönelik Fayda Algılarının Niyet Üzerindeki Etkisinde Mesleki Deneyim Süresinin Düzenleyici Rolü**

<b>Bağımlı Değişken: Niyet</b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>SH</b>	<b><i>t</i></b>	<b><i>p</i></b>	<b>EDGA%95</b>	<b>EYGA%95</b>
Sabit	2.031	0.477	4.843	0.000	1.371	3.249
Algılanan fayda	0.404	0.123	3.264	0.001	0.160	0.648
Mesleki deneyim	-0.352	0.130	-2.713	0.007	-0.608	-0.096
Int_1 Algılanan fayda* Mesleki deneyim	0.080	0.033	2.432	0.015	0.015	0.145
<b>Düzenleyici Değişken: Mesleki Deneyim</b>						
1	0.515	0.084	6.117	0.000	0.349	0.681
2	0.639	0.053	11.96	0.000	0.533	0.744
4	0.762	0.061	12.46	0.000	0.641	0.882
R= 0.643    R <sup>2</sup> = 0.414    F= 61.691    p= 0.000						

EDGA: En düşük güven aralığı, EYGA: En yüksek güven aralığı, Int\_1: Etkileşim Terimi

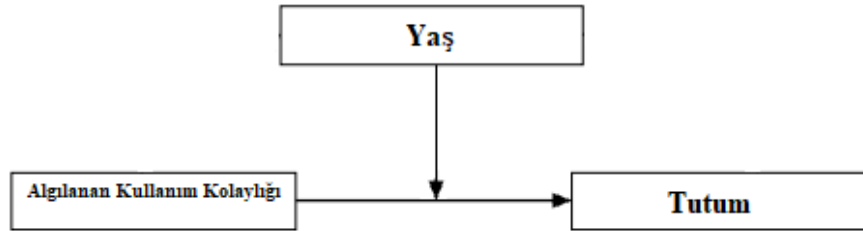
Tablo 7'de düzenleyici etkinin anlamlılığının tespit edilmesine yönelik olarak yapılan analiz sonuçlarına göre fayda algısının niyet üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür (R= 0.643 R<sup>2</sup>= 0.414 F= 61.691 p=0.000). Int\_1 (Algılanan fayda\* Mesleki deneyim) etkileşiminin çarpımsal sonucunun anlamlı olması (p=0.015) bu iki değişkenin niyet üzerinde etkileşim etkisinin var olduğunu yani mesleki deneyimin düzenleyici etkisinin bulunduğunu göstermektedir. Bunun yanında güven aralığının alt sınırı olan EDGA (en düşük güven aralığı) 0,015 değeri ile güven aralığının üst sınırı olan EYGA (en yüksek güven aralığı) 0.145 Bootstrap sonuçlarının %95 önem seviyesinde sıfır içermemesinden ötürü etkileşim teriminin anlamlı olduğu görülmüştür.

Bu sonuçlardan tabloda düzenleyici değişken olan mesleki deneyim süresi düzeylerinin tanımlanan her koşulda da algılanan fayda ve niyet ilişkisini düzenlemede anlamlı bir etkiye sahip olduğu (p=0.000) belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini benimsemeye yönelik fayda algılarının niyet üzerindeki etkisinde, mesleki deneyimin düzenleyici (kısmi) etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

H3 hipotezi ve hipotezin test edilmesine ilişkin şekiller ve tablolar aşağıda verilmiştir.

H3: Bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini benimsemeye yönelik kullanım kolaylığı algılarının tutum üzerindeki etkisinde demografik değişkenler (cinsiyet, yaş, medeni durum, mesleki deneyim, öğrenim düzeyi, aylık gelir) düzenleyici etkiye sahiptir.

**Şekil 7. Kullanım Kolaylığı Algısının Tutum Üzerindeki Etkisinde Yaşın Düzenleyici Etkisi Modeli**



**Tablo 8. Bireylerin Endüstri 4.0 Teknolojilerini Benimsemeye Yönelik Kullanım Kolaylığı Algılarının Tutum Üzerindeki Etkisinde Yaşın Düzenleyici Rolü**

Bağımlı Değişken: Niyet	$\beta$	SH	$t$	$p$	EDGA%95	EYGA%95
Sabit	2.639	0.554	4.759	0.000	1.547	3.731
Algılanan kullanım kolaylığı	0.359	0.160	2.234	0.026	0.042	0.675
Yaş	-0.793	0.247	-3.210	0.001	-1.279	-0.306
Int_1 Algılanan kullanım kolaylığı * Yaş	0.206	0.069	2.994	0.003	0.070	0.342
<b>Düzenleyici Değişken: Yaş</b>						
1	0.579	0.102	5.671	0.000	0.378	0.781
2	0.807	0.077	10.46	0.000	0.655	0.959
3	1.034	0.114	9.080	0.000	0.810	1.259
R= 0.550	R <sup>2</sup> = 0.302	F= 37.937	p= 0.000			

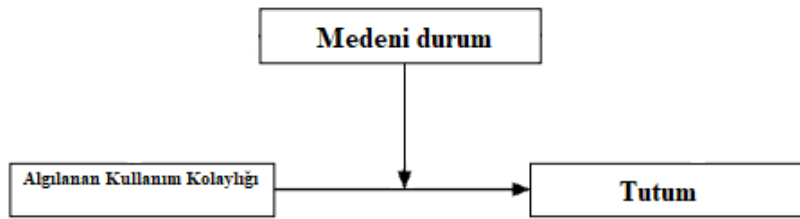
EDGA: En düşük güven aralığı, EYGA: En yüksek güven aralığı, Int\_1: Etkileşim Terimi

Tablo 8’de düzenleyici etkinin anlamlılığının tespit edilmesine yönelik olarak yapılan analiz sonuçlarına göre kullanım kolaylığı algısının tutum üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür (R= 0.550 R<sup>2</sup>= 0.302 F= 37.937 p=0.000). Int\_1 (Algılanan kullanım kolaylığı \* Yaş) etkileşiminin çarpımsal sonucunun anlamlı olması (p=0.003) bu iki değişkenin niyet üzerinde etkileşim etkisinin var olduğunu yani yaş değişkeninin düzenleyici etkisinin bulunduğunu göstermektedir. Bunun yanında güven aralığının alt sınırı olan EDGA (en düşük güven aralığı) 0,070 değeri ile güven aralığının üst sınırı olan EYGA (en yüksek güven aralığı) 0.342 Bootstrap sonuçlarının %95 önem seviyesinde sıfır içermemesinden ötürü etkileşim teriminin anlamlı olduğu görülmüştür.



Bu sonuçlardan hareketle tabloda düzenleyici değişken olan yaş düzeylerinin tanımlanan her koşulda da algılanan kullanım kolaylığı ve tutum ilişkisini düzenlemede anlamlı bir etkiye sahip olduğu ( $p=0,000$ ) belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini benimsemeye yönelik kullanım kolaylığı algılarının tutum üzerindeki etkisinde, yaşın düzenleyici (kısmi) etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

**Şekil 8. Kullanım Kolaylığı Algısının Tutum Üzerindeki Etkisinde Medeni Durumun Düzenleyici Etkisi Modeli**



**Tablo 9. Bireylerin Endüstri 4.0 Teknolojilerini Benimsemeye Yönelik Kullanım Kolaylığı Algılarının Tutum Üzerindeki Etkisinde Medeni Durumun Düzenleyici Rolü**

Bağımlı Değişken: Tutum	$\beta$	SH	$t$	$p$	EDGA%95	EYGA%95
Sabit	-2.092	0.895	-2.336	0.020	-3.855	-0.328
Algılanan kullanım kolaylığı	1.646	0.249	6.591	0.000	1.154	2.138
Medeni durum	2.017	0.536	3.761	0.000	0.961	3.073
Int_1 Algılanan kullanım kolaylığı * Medeni durum	-0.563	0.152	-3.703	0.000	-0.862	-0.263
<b>Düzenleyici Değişken: Medeni Durum</b>						
1	1.083	0.114	9.468	0.000	0.858	1.308
2	0.519	0.100	5.186	0.000	0.322	0.717
R= 0.557	R <sup>2</sup> = 0.310	F= 39.273	p= 0.000			

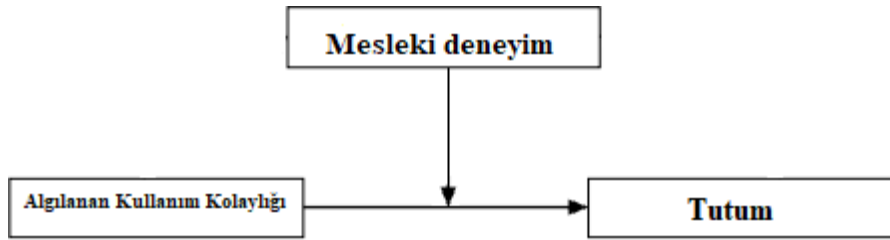
EDGA: En düşük güven aralığı, EYGA: En yüksek güven aralığı, Int\_1: Etkileşim Terimi

Tablo 9'da düzenleyici etkinin anlamlılığının tespit edilmesine yönelik olarak yapılan analiz sonuçlarına göre kullanım kolaylığı algısının tutum üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür ( $R= 0.557$   $R^2= 0.310$   $F= 39.273$   $p=0.000$ ). Int\_1 (Algılanan kullanım kolaylığı \* Medeni durum) etkileşiminin çarpımsal sonucunun anlamlı olması ( $p=0.000$ ) bu iki değişkenin tutum üzerinde etkileşim etkisinin var olduğunu yani medeni durum değişkeninin düzenleyici etkisinin bulunduğunu göstermektedir. Bunun yanında güven aralığının alt sınırı olan EDGA (en yüksek güven aralığı) -0.862 değeri

ile güven aralığının üst sınırı olan EYGA (en yüksek güven aralığı) -0.263 Bootstrap sonuçlarının %95 önem seviyesinde sıfır içermemesinden ötürü etkileşim teriminin anlamlı olduğu görülmüştür.

Bu sonuçlardan hareketle tabloda düzenleyici değişken olan medeni durumun tanımlanan her koşulda da algılanan kullanım kolaylığı ve tutum ilişkisini düzenlemede anlamlı bir etkiye sahip olduğu ( $p=0,000$ ) belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini benimsemeye yönelik kullanım kolaylığı algılarının tutum üzerindeki etkisinde, medeni durumun düzenleyici (kısmi) etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

**Şekil 9. Kullanım Kolaylığı Algısının Tutum Üzerindeki Etkisinde Mesleki Deneyim Süresinin Düzenleyici Etkisi Modeli**



**Tablo 10. Bireylerin Endüstri 4.0 Teknolojilerini Benimsemeye Yönelik Kullanım Kolaylığı Algılarının Tutum Üzerindeki Etkisinde Mesleki Deneyim Süresinin Düzenleyici Rolü**

Bağımlı Değişken: Tutum	$\beta$	SH	$t$	$p$	EDGA%95	EYGA%95
Sabit	2.627	0.574	4.573	0.000	1.496	3.759
Algılanan kullanım kolaylığı	0.344	0.166	2.074	0.039	0.017	0.672
Mesleki deneyim	-0.545	0.183	-2.981	0.003	-0.905	-0.185
Int_1 Algılanan kullanım kolaylığı * Mesleki deneyim	0.147	0.051	2.871	0.004	0.046	0.248
<b>Düzenleyici Değişken: Mesleki Deneyim</b>						
1	0.549	0.107	5.089	0.000	0.336	0.761
2	0.776	0.076	10.17	0.000	0.625	0.926
4	1.002	0.111	8.981	0.000	0.783	1.222
R= 0.545    R <sup>2</sup> = 0.297    F= 36.938    p= 0.000						

EDGA: En düşük güven aralığı, EYGA: En yüksek güven aralığı, Int\_1: Etkileşim Terimi

Tablo 10'da düzenleyici etkinin anlamlılığının tespit edilmesine yönelik olarak yapılan analiz sonuçlarına göre kullanım kolaylığı algısının tutum üzerindeki etkisinin

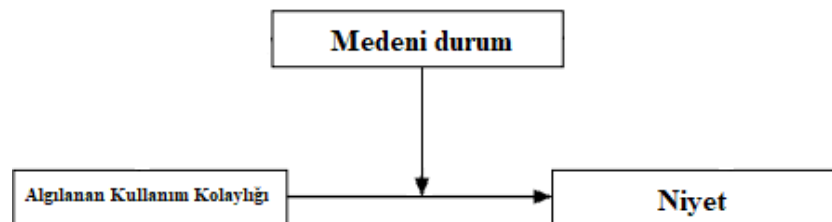
anlamli olduğu görülmüştür ( $R= 0.545$   $R^2= 0.297$   $F= 36.938$   $p=0.000$ ). Int\_1 (Algılanan kullanım kolaylığı \* Mesleki deneyim) etkileşiminin çarpımsal sonucunun anlamlı olması ( $p=0.004$ ) bu iki değişkenin tutum üzerinde etkileşim etkisinin var olduğunu yani mesleki deneyim değişkeninin düzenleyici etkisinin bulunduğunu göstermektedir. Bunun yanında güven aralığının alt sınırı olan EDGA (en düşük güven aralığı) 0,046 değeri ile güven aralığının üst sınırı olan EYGA (en yüksek güven aralığı) 0,248 Bootstrap sonuçlarının %95 önem seviyesinde sıfır içermemesinden ötürü dolayı etkileşim teriminin anlamlı olduğu görülmüştür.

Bu sonuçlardan hareketle tabloda düzenleyici değişken olan mesleki deneyim süresi düzeylerinin tanımlanan her koşulda da algılanan kullanım kolaylığı ve tutum ilişkisini düzenlemede anlamlı bir etkiye sahip olduğu ( $p=0.000$ ) belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini benimsemeye yönelik kullanım kolaylığı algılarının tutum üzerindeki etkisinde, mesleki deneyim süresinin düzenleyici (kısmi) etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

H4 hipotezi ve hipotezin test edilmesine ilişkin şekiller ve tablolar aşağıda verilmiştir.

H4: Bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini benimsemeye yönelik kullanım kolaylığı algılarının niyet üzerindeki etkisinde demografik değişkenler (cinsiyet, yaş, medeni durum, mesleki deneyim, öğrenim düzeyi, aylık gelir) düzenleyici etkiye sahiptir.

**Şekil 10. Kullanım Kolaylığı Algısının Niyet Üzerindeki Etkisinde Medeni Durumun Düzenleyici Etkisi Modeli**



**Tablo 11. Bireylerin Endüstri 4.0 Teknolojilerini Benimsemeye Yönelik Kullanım Kolaylığı Algılarının Niyet Üzerindeki Etkisinde Medeni Durumun Düzenleyici Rolü**

Bağımlı Değişken:Niyet	$\beta$	SH	$t$	$p$	EDGA%95	EYGA%95
Sabit	-1.947	0.951	-2.046	0.041	-3.821	-0.073
Algılanan kullanım kolaylığı	1.546	0.265	5.826	0.000	1.023	2.069
Medeni durum	2.270	0.569	3.984	0.000	1.148	3.392
Int_1 Algılanan kullanım kolaylığı * Medeni durum	-0.594	0.161	-3.677	0.000	-0.912	-0.276
<b>Düzenleyici değişken: Medeni durum</b>						
1	0.952	0.121	7.832	0.000	0.712	1.191
2	0.357	0.106	3.357	0.000	0.147	0.567
R= 0,467      R <sup>2</sup> = 0,218      F= 24,394      p= 0,000						

EDGA: En düşük güven aralığı, EYGA: En yüksek güven aralığı, Int\_1: Etkileşim Terimi

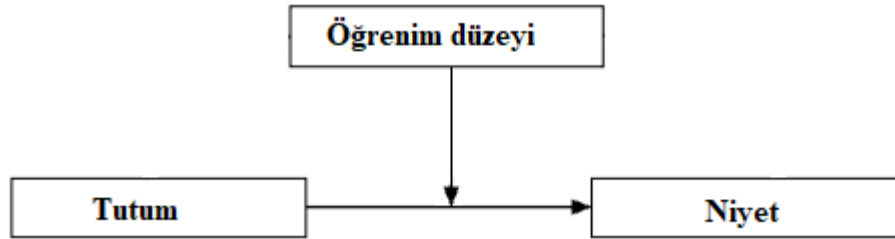
Tablo 11’de düzenleyici etkinin anlamlılığının tespit edilmesine yönelik olarak yapılan analiz sonuçlarına göre kullanım kolaylığı algısının niyet üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür (R= 0.467 R<sup>2</sup>= 0,218 F=24.394 p=0,000). Int\_1 (Algılanan kullanım kolaylığı\*Medeni durum) etkileşiminin çarpımsal sonucunun anlamlı olması (p=0,000) bu iki değişkenin niyet üzerinde etkileşim etkisinin var olduğunu yani medeni durum değişkeninin düzenleyici etkisinin bulunduğunu göstermektedir. Bunun yanında güven aralığının alt sınırı olan EDGA (en düşük güven aralığı) -0.912 değeri ile güven aralığının üst sınırı olan EYGA (en yüksek güven aralığı) -0.276 Bootstrap sonuçlarının %95 önem seviyesinde sıfır içermemesinden ötürü etkileşim teriminin anlamlı olduğu görülmüştür.

Bu sonuçlardan hareketle tabloda düzenleyici değişken olan medeni durumun tanımlanan her koşulda da algılanan kullanım kolaylığı ve niyet ilişkisini düzenlemede anlamlı bir etkiye sahip olduğu (p=0,000) belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini benimsemeye yönelik kullanım kolaylığı algılarının niyet üzerindeki etkisinde, medeni durumun düzenleyici (kısmi) etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

H5 hipotezi ve hipotezin test edilmesine ilişkin şekiller ve tablolar aşağıda verilmiştir.

H5: Bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmaya yönelik tutumlarının kabul niyeti üzerindeki etkisinde demografik değişkenler (cinsiyet, yaş, medeni durum, mesleki deneyim, öğrenim düzeyi, aylık gelir) düzenleyici etkiye sahiptir.

**Şekil 11. Tutumun Niyet Üzerindeki Etkisinde Öğrenim Düzeyinin Düzenleyici Etkisi Modeli**



**Tablo 12. Bireylerin Endüstri 4.0 Teknolojilerini Benimsemeye Yönelik Tutumlarının Kabul Niyeti Üzerindeki Etkisinde Öğrenim Düzeyinin Düzenleyici Rolü**

Bağımlı Değişken:Niyet	$\beta$	SH	$t$	$p$	EDGA%95	EYGA%95
Sabit	1.755	0.542	3.238	0.001	0.688	2.823
Tutum	0.523	0.141	3.706	0.003	0.245	0.801
Öğrenim düzeyi	-0.482	0.261	-1.847	0.065	-0.996	0.031
Int_1 Tutum * Öğrenim düzeyi	0.137	0.068	2.003	0.046	0.002	0.272

Düzenleyici Değişken: Öğrenim Düzeyi	$\beta$	SH	$t$	$p$	EDGA%95	EYGA%95
1	0.736	0.047	15.52	0.000	0.643	0.830
2	0.801	0.037	21.58	0.000	0.728	0.874
3	0.866	0.051	16.93	0.000	0.766	0.967

R= 0.800    R<sup>2</sup>= 0.640    F= 155.652    p= 0.000

EDGA: En düşük güven aralığı, EYGA: En yüksek güven aralığı, Int\_1: Etkileşim Terimi

Tablo 12’de düzenleyici etkinin anlamlılığının tespit edilmesine yönelik olarak yapılan analiz sonuçlarına göre tutumun kabul niyeti üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür (R= 0.800 R<sup>2</sup>= 0.640 F=155.652 p=0.000). Int\_1 (Tutum\*Öğrenim düzeyi) etkileşiminin çarpımsal sonucunun anlamlı olması (p=0.046) bu iki değişkenin niyet üzerinde etkileşim etkisinin var olduğunu yani yaş değişkeninin düzenleyici etkisinin bulunduğunu göstermektedir. Bunun yanında güven aralığının alt sınırı olan EDGA (en düşük güven aralığı) 0,002 değeri ile güven aralığının üst sınırı olan EYGA (en yüksek güven aralığı) 0.272 Bootstrap sonuçlarının %95 önem seviyesinde sıfır içermemesinden ötürü etkileşim teriminin anlamlı olduğu görülmüştür.

Bu sonuçlardan hareketle tabloda düzenleyici değişken olan öğrenim düzeylerinin tanımlanan her koşulda da tutum ve kabul niyeti ilişkisini düzenlemede

anamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmaya yönelik tutumlarının kabul niyeti üzerindeki etkisinde öğrenim düzeyinin düzenleyici (tam) etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

### TARTIşMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, radyoloji bölümünde görev yapan doktor, teknisyen ve hemşireler ile anket çalışması yapılarak, Endüstri 4.0'ın sağlık sektörüne getirdiği yeniliklerin kullanım niyetinin altında yer alan temel faktörlerin Teknoloji Kabul Modeli (Davis, 1986; Karahanna *vd.*, 2006) ile incelemesi gerçekleştirilmiştir. Demografik değişkenlerin (cinsiyet, yaş, medeni durum, mesleki deneyim, öğrenim düzeyi ve aylık gelir) düzenleyici etkisinin değerlendirilmesinde Hayes'in (2013) Process Macro programı kullanılmıştır.

Yapılan analizler sonucunda fayda algısının tutum üzerindeki etkisinde yaş, mesleki deneyim süresi ve aylık gelirin; fayda algısının niyet üzerindeki etkisinde ise mesleki deneyim süresinin kısmi düzenleyici etkiye sahip olduğu görülmüştür. Endüstri 4.0 teknolojilerini yakından kullanan sağlık personelinin, yaş, mesleki deneyim süresi ve aylık geliri arttıça, hastanelerde tedavi anlamında bir kılavuz görevi gören bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans, ultrason cihazı gibi aletlerde gerçekleşen ilerlemelerle ilgili olumlu bir tutum ve kabul niyetine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Yine kullanım kolaylığı algısının tutum üzerindeki etkisinde yaş, medeni durum ve mesleki deneyimin; kullanım kolaylığı algısının niyet üzerindeki etkisinde ise medeni durumun kısmi düzenleyici etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Endüstri 4.0 teknolojileri ile birlikte hastanelerde kullanılan cihazlarda gerçekleşen iyileşmeler, sağlık personelinin maruz kalacağı radyasyon oranında da bir azalış sağlayacağı için artan bir memnuniyet ile kullanım alanı oluşturmaktadır. Bireylerde yaş ve mesleki deneyim arttıça kullanım açısından kolaylık sağlayan ve onlara zorluk çıkarmayan süreçlere daha kolay adapte olma özelliği göstermektedir. Evli bireyler kolay kullanım özelliğine sahip teknolojik süreçler ile faydanın da artacağı kanaatinde-dir. Bekâr bireylerin Endüstri 4.0 teknolojilerine olan bakış açısı, sağlanan fayda lsnde bir isteğe dönüşmektedir.

Tutumun kabul niyeti üzerindeki etkisinde öğrenim düzeyinin ise tam düzenleyici etkiye sahip olduğu görülmüştür. Tutum bir sistemi kullanma isteğidir ve bireylerin öğrenim düzeyinin artması ile bu istek, tutum değişkenini niyet öncülü haline getirmektedir.

Çalışmanın betimsel analizlerinde sağlık ve zaman faktörleri açısından olumlu yansıyan Endüstri 4.0 teknolojileri, bireylerin çoğu için değer yaratma esaslarını içeren, ileriye dönük bir plan olmaktan öte anlam taşımaktadır. Bireylere iyi-olumlu-güvenli açıdan anlam ifade eden Endüstri 4.0 teknolojileri ile bütünleşmiş bir yapının oluştuğunu söylemek mümkündür. Endüstri 4.0 teknolojilerinin içerdiği karmaşıklık ve bir o kadar da sistemsal açıdan bazı gerekliliklerin tamamlanmamış oluşundan kaynaklı sorunların, bireyleri bu tür teknolojilerle iç içe olma hususunda temkinli davranmalarına neden olabileceğini göstermektedir. Fakat bu durumun bireylerin çoğu için mental anlamda kendilerini zorlayan bir süreç olmadığını söylemek mümkündür.

Araştırmadan elde edilen bulgular literatürdeki çalışmalarla kıyaslandığında, Teknoloji Kabul Modeli kullanılarak yapılan Pazvant (2017)'in çalışması, Tat (2018)'in sağlık sektöründe hastane bilgi sistemlerinin kullanımını incelediği çalışması, Çakar (2018)'in girişimcilerin bilgi teknolojilerini kullanma nedenlerine yönelik yaptığı çalışması, Akbaba (2018)'nin Endüstri 4.0'a geçişte üç boyutlu yazıcı kullanımını incelediği çalışması, Kabakuş (2015)'un hastane bilgi sistemlerinin bulut bilişime geçme kararını incelediği çalışması araştırma modelinin kullanımını yönüyle paralellik göstermektedir.

Radyoloji alanında sağlık personelinin teknoloji kullanımını değerlendiren çalışmalar incelendiğinde, yapılan çalışmalar radyologların bu tür teknolojilerin kullanımı konusundaki tutumlarını ölçmenin gerekli olduğunu belirtmektedir. Ayrıca Endüstri 4.0'ın sağlığa yansıyan yeniliklerinden olan yapay zekâ tabanlı sistemlerin özellikle radyolojik görüntüleme alanında büyük miktarda veri setini toplama, analiz etme, analizinden sonuç çıkarma yeteneklerine sahip teknolojiler olarak karşımıza çıktığını görmekteyiz (Ahuja, 2019). Yapay zekanın görüntüleme alanında güvenli bir şekilde kullanımında ve raporların doğrulanmasında radyologların varlığının gerekli olduğunu belirten Liew (2018), zaman alıcı görevlerin otomatikleşeceğini ve böylece radyologların verimliliğini artırarak hastaya ait genel görüntüleme maliyetlerinin düşeceğini belirtmektedir.

Yapay zekanın radyoloji alanındaki etkisini tartışan King-Jr (2018), çalışmasında görüntüleme alanının ultrason, tomografi, manyetik rezonans gibi yeni keşiflerin ortaya çıkmasına tanık olduğunu ve bir sonraki keşifin ise görüntüleme verilerinin kullanma şeklinin değişeceği yapay zekâ olduğunu belirtmektedir. Yapay zekâ sistemleri az sayıda referans veri setinden, gelecek vakalara ilişkin inanılmaz doğrulukta bilgiler sunmakta ve karmaşık veri setlerini benzer özelliklerden yola çıkarak bir araya getirmektedir. Radyologlara önemli ölçüde zamandan tasarruf sağlamaktadır. Söz konusu çalışma, yapay zekanın insan zekâsı ile birlikte sağlık sektöründe yer alacağını ve hastaları iyileştirmek için gerekli olan tanı ve müdahalenin insan-yapay zekâ karışımından oluşacağını belirtmektedir (King-Jr, 2018).

Tıbbi görüntülerin katlanarak büyümesi yapay zekanın kullanımını gerekli hale getirmektedir. Bu durum radyologlar tarafından hastaların özellikle alışılmadık veya karmaşık görüntülerine yönelik teşhis koymalarına yardımcı olmak için benzer görüntüleme bulgularını bir araya getirebilme kabiliyetine sahip yapay zekâ teknolojileri ile otomatik hale gelmektedir. Ayrıca teknolojide yaşanan gelişmelerle bu sistemlerin hastalık ilerlemesini sınıflandırdığı, raporların idari kodlamasını doğruladığı ve klinik görüntü verilerini iyileştirdiği bir sürece dönüşeceği bildirilmektedir. Bu süreçte radyologlar, görüntüleme teknolojileri, hastane idaresi, endüstri ve akademi dahil olmak üzere tüm paydaşların çabası kritik öneme sahiptir. Yorumlama becerileri ile tanınan radyologların artan sayıda tekrarlanan görevleri zaman içinde otomatik hale gelecektir. Akciğer nodüllerinin saptanması veya kemik metastazları gibi insan hatasına eğilimli görüntülerin yorumlanmasında yapay zeka teknolojileri yetkin rol oynayacaktır (Tang *vd.*, 2018).

Yapay zekanın radyologların vazgeçilmez bir parçası olacağını söyleyen Recht ve Bryan (2017), bu teknolojinin radyologların çalışmalarını daha verimli ve doğru hale getireceğini savunmaktadır. Artırılmış gerçeklik teknolojisindeki ilerlemeler tıbbi görüntüleme radyoloji eğitimini destekleme potansiyeline sahiptir. Çekimi yapılan bölgedeki karmaşık anatomiyi kavramsallaştırarak görüntülerin yorumlanmasına ve cerrahi süreçlerin planlanması ve yürütülmesine katkı sağlamaktadır. İki boyutlu bir monitörde yapılan geleneksel incelemelere göre üç boyutlu görüntüler artırılmış görüş alanı avantajı sunmaktadır. Endüstri 4.0'ı Sağlık 4.0 ile buluşturan bu teknolojilerle geleceğin hastaneleri inşa edilmektedir (Uppot *vd.*, 2019).

Hastane içerisinde bulunan radyoloji bölümleri, sağlık çalışanlarının yoğun şekilde teknolojiden yararlandıkları bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır (Şenol *vd.*, 2007). Söz konusu teknoloji yoğunluğu ile onların dijital dönüşümlere olan tutumu ve bu teknolojiyi kabul niyetini gözlemlemek, yaşanan gelişmelerde nerede olduğuna dair bir yol gösterici olacaktır. Daha sonra yapılacak çalışmalarda Türkiye'de tüm hastanelerdeki radyoloji birimi çalışanlarının araştırmaya dâhil edilmesi ve Endüstri 4.0 teknolojilerinin uygulama örneklerini çoğaltmak için dijital alt yapısını tamamlamış pilot hastanelerin seçilerek birçok paydaşın sorumluluğunu gerektiren öncü bir kamu-özel iş birliği hareketi oluşturulması sağlanabilir. Bu anlamda hastane yöneticileri geleceği öngören bir program ile atacağı adımları sağlamlaştırmalı ve konuyla ilgili gerekli önlemleri almalıdır. Endüstri 4.0 teknolojileri ile ilgili personele verilecek eğitimler de onların bu yeni teknolojiyle ilgili beklenti düzeylerini daha kapsamlı ölçmeye ve niyet anlamında daha net bir yol çizmeye katkı sağlayacaktır.



## NOTLAR

<sup>1</sup> Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Etik Komisyonunun 30.11.2018 tarih ve E.14351 sayılı yazısının 11.01.2019 tarih ve 01 sayılı toplantısında çalışmanın yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiştir.

## KAYNAKÇA

- Ahuja, A.S. (2019), "The Impact of Artificial Intelligence in Medicine on the Future Role of The Physician", *Peer Journal*, 7, e7702. <https://doi.org/10.7717/peerj.7702> ET.; 12.01.2019.
- Akbaba, A.İ. (2018), "Dördüncü Endüstri Devrimine Geçiş Sürecinde Üç Boyutlu Yazıcı Kullanımının Teknoloji Kabul Modeliyle Ölçülmesi: Otomotiv Endüstrisinde Bir Araştırma", Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum, 113.
- Aksu, G., M.T. Eser, C.O. Güzeller (2017), *Açımlayıcı ve Doğrulayıcı Faktör Analizi ile Yapısal Eşitlik Modeli Uygulamaları*, Ankara: Detay Yayıncılık.
- Al-Gahtani, S.S., M. King (1999), "Attitudes, Satisfaction and Usage: Factors Contributing to Each in The Acceptance of Information Technology", *Behaviour and Information Technology*, 18(4), 277-297.
- Altunışık, R., R. Coşkun, S. Bayraktaroğlu, E. Yıldırım (2012), *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamalı*, 7. Basım, Adapazarı: Sakarya Kitabevi.
- Brink, J.A., R.L. Arenson, T.M. Grist, J.S. Lewin, D. Enzmann (2017), "Bits ang Bytes: The Future of Radiology Lies in Informatics and Information Technology", *Eur Radiol.*, 27, 3647-3651.
- Büyüköztürk, Ş. (2018), *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum*, 24. Baskı, Pagem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Çakar, M.M. (2018), "Girişimcilerin Bilgi Teknolojilerini Kullanma Nedenlerinin Teknoloji Kabul Modeli Kapsamında Analizi: Manisa İli Örneği", Yüksek Lisans Tezi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 96-98.
- Davis, F.D. (1986), "The Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End user Information Systems: Theory and Results", PhD Thesis, Mit Sloan School of Management, 233-250.
- Davis, F.D. (1989), "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology", *MIS Quarterly*, 13(3), 319-39.
- Gordon, R., M. Perlman, M. Shukla (2017), "The Hospital of The Future: How Digital Technologies Can Change Hospitals Globally", [online] Available: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Life-Sciences-Health-Care/us-lshc-hospital-of-the-future.pdf>, 1-26.
- Gottumukkala, R.V., T.Q. Le, R.J. Duszak, A.M. Prabhakar (2018), "Radiologists Are Actually Well Positioned to Innovate in Patient Experience, Current Problems in Diagnostic Radiology", 47(4), 206-208.

- Hayes, A.F., A.K. Montoya, N.J. Rockwood (2017), "The Analysis of Mechanisms and Their Contingencies: Process Versus Structural Equation Modeling", *Australasian Marketing Journal*, 25, 76–81.
- Hayes, A.F. (2013), "Introduction to Mediation, Moderation, and Conditional Process Analysis: A Regression-based Approach", New York, NY: The Guilford Press.
- Holden, R.J., B.A. Karsh (2009), "Theoretical Model of Health Information Technology Usage Behaviour with Implications for Patient Safety", *Behaviour Information Technology*; 28(1), 21–38.
- Jha, S., E.J. Topol (2016), "Adapting to Artificial Intelligence: Radiologists and Pathologists as Information Specialist", *JAMA*, 316(22), 2353-2354.
- Kabakuş, A.K. (2015), "Kamu Hastaneleri Bilgi Sistemlerinin Bulut Bilişim Teknolojilerine Geçme Kararının Teknoloji Kabul Modeliyle Ölçülmesi", Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum, 142.
- Kagermann, H., W.D. Lukas, W. Wahlster (2011), "Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. Industriellen Revolution", *VDI Nachrichten*, 13(11).
- Kagermann, H., W. Wahlster, J. Helbig (2013), "Recommendations For Implementing The Strategic Initiative Industrie 4.0: Final Report of the Industrie 4.0 Working Group", Ulrike Findelee: Acatech – *National Academy of Science and Engineering*, April, 13-78.
- Kang, K., Z.B. Pang, L.D. Xu, L.Y. Ma, C. Wang (2014), "An Interactive Trust Model for Application Market of The Internet of Things", *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 10(2), 1516-1526.
- Karahanna, E., R. Agarwall, C.M. Angst (2006), "Reconceptualizing Compatibility Beliefs in Technology Acceptance Research", *Management Information Systems Research Centre*, 30(4), 781-804.
- King-Jr, B. (2018), "Artificial Intelligence and Radiology: What Will The Future Hold?" *Journal of the American College of Radiology*, 15(3), 501–503.
- Kruskal, J.B., S. Berkowitz, J.R. Geis, W. Kim, P. Nagy, K. Dreyer (2017), "Big Data and Machine Learning-strategies for Driving This Bus: A Summary of The 2016 Intersociety Summer Conference", *Journal of American College of Radiologists*, 14(6), 811–817.
- Li, J., R. Paoloni, L. Li, J. Callen., J.I. Westbrook, W.B. Runciman, A. Georgiou (2020), "Does Health Information Technology Improve Acknowledgement of Radiology Results for Discharged Emergency Department Patients? A Before and After Study", *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 20,100.
- Liew, C. (2018), "The Future of Radiology Augmented with Artificial Intelligence: A Strategy for Success", *European Journal of Radiology*, 102, 152–156.
- Lin, R., Z. Ye, H. Wang, B. Wu (2018), "Chronic Diseases and Health Monitoring Big Data: A Survey", *IEEE Reviews Biomedical Engineering*, (11), 275-288.

- Ma, W.M., R. Andersson, K.O. Streith (2005), "Examining User Acceptance of Computer Technology: an Empirical Study of Student Teachers", *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 387-395.
- Neuman, M.R., G.D. Baura, S. Meldrum, O. Soykan, M.E. Valentinuzzi, R.S. Leder, S. Micera, Y.T. Zhang (2012), "Advances in Medical Devices and Medical Electronics" *Proceedings of the IEEE*, (100), 1537-1550.
- Özsoylu, A.F. (2017), "Endüstri 4.0", *Çukurova Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Dergisi*, 21(1), 41-64.
- Öztaş, B., H. Bulut (2016), "Radyoloji ve Girişimsel Radyoloji Hemşireliği", *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 32(3), 127-134.
- Öztemel, E. (2018), "Eğitimde Yeni Yönelimlerin Değerlendirilmesi ve Eğitim 4.0", *Üniversite Araştırma Dergisi*, 1(1), 25-30.
- Pang, Z., G. Yang, R. Khedri, Y.T. Zhang (2018), "Introduction to the Special Section: Convergence of Automation Technology, Biomedical Engineering, and Health Informatics Toward the Healthcare 4.0," *IEEE Reviews in Biomedical Engineering*, (11), 249-259.
- Pazvant, E. (2017), "Nesnelerin İnterneti Teknolojisine Sahip Ürünlerin Kullanım Niyetinin Teknoloji Kabul Modeli ile Değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Düzce, 62-65.
- Recht, M., R.N. Bryan (2017), "Artificial Intelligence: Threat or Boon to Radiologists?," *Journal of American College of Radiologists*, 14(11), 1476-1480.
- Rüssmann, M., M. Lorenz, P. Gerbert, M. Waldner, J. Justus, P. Engel, M. Harnisch (2015), "Industry 4.0 The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries", *Boston Consulting Group*, 1-20.
- Schlaepfer, R.C., M. Koc (2015), Deloitte AG, "Industry 4.0: Challenges and Solutions for the Digital Transformation and Use of Exponential Technologies", Audit, Tax, Consulting, *Corporate Finance*.
- Schlechtendahl, J., M. Keinert, F. Kretschmer, A. Lechler, A. Verl (2015), "Making Existing Production Systems Industry 4.0-ready", *Production Engineering*, (9), 143-148. doi:10.1007/s11740-014-0586-3.
- Schwab, K. (2016), *Dördüncü Sanayi Devrimi*, Çev. Zülfü Dicleli, İstanbul: Optimist Yayıncılık.
- Şenol, U., A. Aktaş, O. Saka (2007), "Radyoloji Bilgi Sistemi, Akademik Bilişim" 07- IX. *Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya, 431-433.
- Tang, B., R. Tam, A.C. Cadrin, W. Konuk, J. Chong, J. Barfett, L. Chepelev, R. Cairns, R. Mitchell, M.D. Cicero, M.G. Poudrette, J.L. Jaremko, C. Reinhold, B. GallixGray, R. Geis, (2018), "Canadian Association of Radiologists White Paper on Artificial Intelligence in Radiology", *Canadian Association of Radiologists Journal*, 69(2), 120-135.
- Takma, Ç., H. Atıl (2003), "Bootstrap Metodu ve Uygulanışı Üzerine Bir Çalışma 1. Olasılık ve Bootstrap Metodu", *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40(3).

- Tat, H.C. (2018), "Sağlık Sektöründe Hastane Bilgi Sistemi Kullanımının Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya, 61-65.
- Tezbaşaran, A.A. (2008), "Likert Tipi Ölçek Hazırlama Kılavuzu". [Elektronik sürüm]. URL: [http://www.academia.edu/1288035/Likert\\_Tipi\\_Ölçek\\_Hazırlama\\_Kılavuz](http://www.academia.edu/1288035/Likert_Tipi_Ölçek_Hazırlama_Kılavuz), E.T.:12.01.2019.
- Turan, A.H., B.E. Çolakoğlu (2008), "Yüksek Öğrenimde Öğretim Elemanlarının Teknoloji Kabulü ve Kullanımı: Adnan Menderes Üniversitesinde Ampirik Değerlendirme", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 9(1), 106-121.
- Tutar, H., D. Terzi, G. Tınmaz (2018), "Türkiye'nin Vizyon 2023 Stratejisi ile Almanya'nın 2025 Stratejik Hedeflerinin Endüstri 4.0 Göstergeleri İtibariyle Karşılaştırılması", *International Journal Entrepreneurship and Management Inquiries*, 2(3), 195-212.
- TÜBİTAK, (2004), *Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları: 2003-2023 Strateji Belgesi*, Ankara.
- Uppot, R.N., B. Laguna, C.J. McCarthy, G.D. Novi, A. Phelps, E. Siegel, J. Courtier (2019), "Implementing Virtual and Augmented Reality Tools for Radiology Education and Training, Communication, and Clinical Care", *Radiology*, 291(3), 570-580.
- Venkatesh, V. (2000), "Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into The Technology Acceptance Model", *INFORMS*; 11(4), 342-365.
- Wang, Y. (2018), "Trust Quantification for Networked Cyber-physical Systems", *IEEE Internet Things Journal*, 5(39), 2055-2070.
- William, M.D. (2014), "Industrie 4.0-Smart Manufacturing For The Future", *Berlin: Germany Trade & Invest*.
- Wu, W., H. Zhang, S. Pirbhulal, S.C. Mukhopadhyay, Y.T. Zhang (2015), "Assessment of Biofeedback Training for Emotion Management Through Wearable Textile Physiological Monitoring System", *IEEE Sensors Journal*, 15(12), 7087-7095.
- Yamane, T. (2001), *Temel Örneklem Yöntemleri*, Çeviren: A. Esin. M.A. Bakır, C. Aydın. E. Gürbüzsöl, Litaratür Yayınları, İstanbul.
- Yang, G., L. Xie, M. Mäntysalo, X. Zhou (2014), "A Health-IoT Platform Based on The Integration of Intelligent Packaging Unobtrusive Bio-sensor and Intelligent Medicine Box". *IEEE Transaction Industrial Information*, 10(4), 2180-2191.
- Zheng, Y.L. (2014), "Unobtrusive Sensing and Wearable Devices for Health Informatics", *IEEE Transaction Biomedical Engineering*, 61(5), 1538-1554.

# YÖNETİŞİM MEKANİZMASINI GÜÇLENDİRECEK BİR ARAÇ OLARAK FİNANSAL OKURYAZARLIĞIN DEĞERLENDİRİLMESİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi  
Cilt 38, Sayı 4, 2020  
s. 777-804

## İrfan ÖZACİT

Arş.Gör., Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü  
irfan.ozacit@hacettepe.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0002-4379-5996>

## Mustafa Kemal ÖKTEM

Prof.Dr., Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü  
kemalok@hacettepe.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0002-2040-426X>

*Bu çalışmanın ilk taslağı EGPA-ASPA'nın Florida Uluslararası Üniversitesinde ortaklaşa düzenlediği TAD 13 konferansının, "Adapting to or Overcoming Fiscal Constraints: Sustaining a Democratic Public Sector in an Era of Multiple Challenges and Constraints" oturumunda, Miami, Florida, 5-8 Nisan, 2017 tarihinde "Another Path for Sustainable Governance: Financial Literacy" ismiyle sözlü olarak sunulmuş ve Hacettepe Üniversitesi BAP (Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi) tarafından 2017 yılında SED-2017-14093 kodu altında desteklenmiştir.*

**Öz:** Bu makalenin amacı, finansal okuryazarlık ile yönetim mekanizması arasında ilişki kurarak finansal okuryazarlık seviyesinin artmasının yönetim mekanizmasını güçlendirebileceğini tartışmaya açmaktır. Bu bağlamda yönetim mekanizmasının üç ayağından biri olan kamu sektöründe araştırma yapılmıştır. Araştırma kapsamında finansal okuryazarlık ile ilgili ve/veya yetkili kurumlar olan Hazine ve Maliye Bakanlığı, Ticaret Bakanlığı, Merkez Bankası, BDDK ve SPK'da çalışan uzman ve ekonomistlerle yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiş; bu mülakat bulguları çalışmaya aktarılmıştır. Araştırma ile finansal okuryazarlık düzeyinin artmasının (1) şeffaflık, (2) katılım, (3) etkin bir kamu yönetimi ve (4) hesap verebilirlik düzeylerinde iyileşme yaratabileceği ve böylelikle yönetim mekanizmasını güçlendirebileceği tezi desteklenmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Finansal okuryazarlık, katılım ve yönetim, kamu yönetimi, finansal tabana yayılma, ekonomik kriz, politik iktisat.



# AN EVALUATION OF FINANCIAL LITERACY AS A TOOL FOR STRENGTHENING THE GOVERNANCE MECHANISM: THE CASE OF TURKEY

Hacettepe University  
Journal of Economics and  
Administrative Sciences  
Vol. 38, Issue 4, 2020  
pp. 777-804

## İrfan ÖZACİT

Res.Assist., Hacettepe University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of Political Science and Public  
Administration  
irfan.ozacit@hacettepe.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0002-4379-5996>

## Mustafa Kemal ÖKTEM

Prof.Dr., Hacettepe University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of Political Science and Public  
Administration  
kemalok@hacettepe.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0002-2040-426X>

*The first draft of this study titled as "Another Path for Sustainable Governance: Financial Literacy" was presented orally at the Adapting to or Overcoming Fiscal Constraints: Sustaining a Democratic Public Sector in an Era of Multiple Challenges and Constraints session of TAD 13 conference organized jointly by EGPA-ASPA at Florida International University in Miami, Florida, 5-8 April, 2017 and was supported by Hacettepe University BAP (Coordinatorship of Scientific Research Projects) in 2017 under the code of SED-2017-14093.*

# A

**Abstract:** The purpose of this article is to open up a discussion by establishing a relationship between financial literacy and the governance mechanism. We discuss that the increase in the level of financial literacy can strengthen the governance mechanism. Within this context, a field research has been conducted in the public sector, one of the three legs of the governance mechanism. In this fieldwork, semi-structured interviews were carried out with experts and economists in public institutions related and/or authorized with financial literacy, working at the Ministry of Treasury and Finance, the Ministry of Trade, Central Bank, BRSA and CMBT. The research supports the thesis that increasing financial literacy levels can improve (1) transparency, (2) participation, (3) effective public administration and (4) accountability levels; thereby strengthening the governance mechanism

**Keywords:** Financial literacy, participation and governance, public administration, financial inclusion, economic crisis, political economy.

## GİRİŞ

2008 Küresel Ekonomik Krizi, 1929 Dünya Buhranı sonrasında dünya ekonomisinde yaşanan en büyük ekonomik kriz olarak görülmektedir (He, 2015: 398). 2008 krizinde nominal borç düzeyi sabitken fiyatlar genel düzeyi artmış, bunun sonucunda reel borçlar yükselmiş ve bu durum borç deflasyonuna neden olmuştur (Kotz, 2009). Çözüm olarak tüketim düzeyi azaltılmaya ve tasarruflar artırılmaya çalışılmıştır. Tasarruflarını artırmak için insanlar daha az harcamaya başladığında işsizlik artmış, bu durum durgunluğa neden olmuştur. Yaygın durgunluk da iflasları beraberinde getirerek küresel nitelik kazanan ve *stag-deflasyon* olarak ifade edilen 2008 küresel ekonomik krizini doğurmuştur (Roubini, 2008). 2008 krizinin başlangıcı olarak eşikaltı ipotekli konut kredileri<sup>1</sup> gösterilmektedir (Baranoff, Sager, 2009). ABD’de 1999 yılında *Gramm Leach Bliley Act* (GLBA) ile finansal sektörde regülasyonların kaldırılması finansal sistemi krizlere karşı savunmasız bırakmıştır. Finansal piyasalarda bariyerlerin kaldırılmasını öngören GLBA ile ABD’de ticaret bankaları, yatırım bankaları, sigorta şirketleri gibi kurumlar arasında birleşmelerin önü açılmış, finansal piyasalarda hane halkının ipotekli konut kredisi borçları gibi çeşitli borç senetlerinden oluşan senetler dolaşmaya ve bu senetler kolayca alınıp satılmaya başlanmıştır (Bocutoğlu, 2014). Özellikle ipotekli konut kredisi borçlarını çeşitli senetler haline getirip başka finansal kuruluşlara satan firmalar borçlulara yönelik riskleri başlarından attıkları için yeni krediler kullandırmaktan çekinmemişlerdir. Bu anlamda ipotekli konut kredisi kullananlar hakkında gerekli risk analizleri yapılmadan veya kişilerin ödeme güçlerine bakılmaksızın krediler verilmiştir çünkü bu kredilerin kolayca farklı finansal yapılar arasında el değiştirebilme şansı GLBA ile resmileşmiştir. Kredi veren kuruluşlar kredi verirken ihtiyatlı davranmamışlar ve devletin GLBA çerçevesinde yaptığı düzenleme de bu tedbirsizliğin yasal dayanağını şekillendirmiş, ayrıca bireyler de ipotekli konut kredisi borçlanması yaparken gerekli finansal öngörülerini sağlıklı bir biçimde yapamamışlardır. Kısaca, (1) büyüyen konut balonu (yani konut fiyatlarının gerçek düzeyinin üzerinde yüksek artış), (2) ihtiyatsız bir biçimde dağıtılan krediler, (3) yatırım ve tasarruf kararlarını almakta tedbirsiz davranan hane halkının tutumu ve (4) bu ihtiyatsızlıklara sebebiyet veren ve regülasyonları kaldıran hükümet kararları 2008 krizinin zeminini hazırlamıştır.

2008 Krizi pek çok açıdan 1929 Buhranı ile kıyaslanmakla birlikte, onun kadar derinleşmemesinde hükümetlerin ve merkez bankalarının iş birliği ve diyalog içinde finansal piyasalara müdahale etmesi etkili olmuştur (Piketty, 2014). 2008 Krizi sonrası devletin ekonomiye aktif müdahalesine ihtiyaç duyulmuştur (Buluş, Kabaklarlı, 2010). Bu kriz, yönetim sürecine dahil olan tüm aktörlerin aynı gemide olduğunu, krize tüm aktörlerin birlikte girdiklerini ve krizin faturasının tüm aktörlere farklı düzeylerde de olsa kesildiğini göstermektedir.



Devlet ve finansal aktörlerin yanlış veya eksik kararlarının yanı sıra 2008 Krizinin ortaya çıkmasında finansal göstergeleri doğru okuyamayan, kendi yatırım-tasarruf-harcama kararlarını doğru alamayan ve riskli bir biçimde borçlanan bireylerin de bu sistemik krizde önemli etkilerinin olabileceği görülmüştür. Bu anlamda 2008 krizi finansal okuryazarlığın önemini ortaya koymaktadır.

2008 krizi uluslararası kuruluşların, finansal kuruluşların, merkez bankalarının, hükümetlerin iş birliği ve diyalog içinde krize karşı mücadele etmelerini gerektirmiştir. Bu küresel kriz, krizlerin hızlı bir biçimde bireyleri, şirketleri, devletleri ve küresel finansal yapıyı etkilediğini, bu aktörlerin finansal göstergeleri doğru ve kendi çıkarları doğrultusunda okuyabilmelerinin (finansal okuryazar olabilmelerinin) önemli olduğunu göstermektedir. 2008 krizi gibi finansal krizlere karşı mücadele için karmaşık ağları oluşturan farklı aktörler arasında iyi işleyen bir yönetim mekanizmasının kurulması zorunluluk arz etmektedir.

2008 krizi, karmaşık ağlarla birbirini saran ve küresel nitelik kazanan bir boyuta ulaşabildiğinden krizin çözümünde yönetsel süreçte çok sayıda aktörün (birey, devlet, özel sektör vb.) söz sahibi olduğu bir yönetim sürecini gerektirmektedir. Ekonomik krizler 2008 krizinde olduğu gibi işsizlik, yaygın iflaslar gibi sonuçlarıyla faturası tüm aktörlere kesilen bir sonuç doğururlar. Bu nedenle bu aktörlerin iş birliği içinde karar almaları gerekmektedir. Böyle bir karar alma sürecinin daha etkin kurulabilmesinin bir yönü de finansal göstergeleri okuyup kullanabilen finansal okuryazar bireylerin sayı ve seviyelerinin artırılmasıdır.

2008 krizi bireylerin rasyonel tercih teorisyenlerinin öne sürdüğü gibi iktisadi kararlarını alırken rasyonel kararlar veremediklerini, bireylerin sınırlı rasyonelliğe sahip olduklarını ortaya koymuştur (Török, Konak, 2018). Finansal okuryazarlık seviyesinin artırılması sınırlı rasyonelliğin sınırlarının aşılması için bir araç olarak düşünülebilir. Bu aracın düzeyindeki artış ile de bireylerin ve kurumların katılımcı, hesap verebilir ve şeffaf bir yönetim sürecine olan talepleri artar. Finansal okuryazarlık düzeyi arttıkça yönetim araçlarının güçlendirilmesine olan ihtiyaç ve talep artacaktır. Finansal okuryazarlık ve yönetim arasında karşılıklı ve birbirini besleyen bir ilişki vardır. O kadar ki finansal okuryazarlığı yönetimin nesnesi olarak değerlendirmeye alan çalışmalar yapılmaktadır (Christie, 2015). *Finansal eğitim, finansal tüketicinin korunması ile finansal ürün ve hizmetlere erişim* bileşenlerinden oluşan finansal okuryazarlığın geliştirilmesi ya da başka bir ifadeyle finansal tabana yayılmanın sağlanması (SPK, 2014), sürdürülebilir bir yönetim sistemini gerektirir. Bu çerçevede finansal okuryazarlık düzeyinin artırılması şeffaf, hesap verebilir, hukukun üstünlüğünün egemen olduğu, katılımcı bir yönetimin olduğu ve bunları sağlayacak etkin bir kamu yönetiminin geliştiği sürdürülebilir bir yönetim sistemini gerektirmektedir.

Bu çalışmanın amacı, finansal okuryazarlık ile yönetim mekanizması arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir. Bu çerçevede finansal okuryazarlık seviyesinin artmasının yönetim mekanizmasını güçlendirebilecek bir araç olduğu varsayılmaktadır<sup>2</sup>. Makalenin ilk bölümünde finansal okuryazarlık ve yönetim kavramları ile bu iki kavramın birbiriyle etkileşimine ilişkin literatür incelenmiştir. Literatür ve mevzuat doğrultusunda bu çalışmada finansal okuryazarlık, 1) finansal tüketicinin korunması, 2) bireylere finansal eğitim verilmesi ve 3) finansal ürün ve hizmetlere erişimin sağlanması (SPK, 2014), olmak üzere üç bileşen olarak ele alınmıştır. Yönetişim, özel, kamu, sivil toplum iş birliği olarak tanımlanmaktadır (Lemos, Agrawal, 2006). Bu çalışmada, bu üç unsurun kamu ayağına odaklanılmış ve kamusal aktör yine yönetişimin temel ilkeleri olan (1) şeffaflık, (2) katılım, (3) etkin bir kamu yönetimi ve (4) hesap verebilirlik bileşenleri çerçevesinde ele alınmıştır<sup>3</sup>. Çalışma finansal okuryazarlık ve yönetim unsurları arasındaki etkileşime odaklanmıştır. İkinci bölümde, finansal okuryazarlık ve yönetim konusunda temel araştırmaları yürüten uluslararası kuruluş olan OECD ve Türkiye hükümetinin Finansal Erişim, Finansal Eğitim ve Finansal Tüketicinin Korunması Stratejisi ve Eylem Planları Genelgesi (Başbakanlık Genelgesi, 2014) ve ilgili diğer raporlar, eylem planları ve strateji belgeleri incelenmiştir. Bu düzenlemeler doğrultusunda mülakat soruları hazırlanmıştır. Türkiye'de finansal okuryazarlık ile ilgili ve/veya yetkili kamu kurumları olan *Hazine ve Maliye Bakanlığı*<sup>4</sup>, *Ticaret Bakanlığı*<sup>5</sup>, *Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB)*, *Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK)* ile *Sermaye Piyasası Kurulu*'nda (SPK) çalışan uzman ve ekonomistlerle yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma amacına göre keşfedici ve betimseldir. Uzmanlarla yapılan mülakatların bulguları nitel bir biçimde çalışmaya aktarılmıştır. Sonuç bölümünde ise, finansal okuryazarlık ile yönetim mekanizması arasında karşılıklı bir ilişki olabileceği saptanmış ve alan araştırması da bu saptamayı desteklemiştir.

## 1. FİNANSAL OKURYAZARLIK, YÖNETİŞİM VE BU İKİ KAVRAMIN BİRBİRİYLE İLİŞKİSİNE İLİŞKİN LİTERATÜR DEĞERLENDİRMESİ

1970'li yıllarda yaşanan iki büyük petrol krizi ve ardından alınan yapısal dönüşüm kararları gerek ekonominin gerek finansal kesimin gerekse de kamu kurumlarının dönüşümünü beraberinde getirmiştir. Dünya çapında yaygın bir biçimde *serbestleşme*, *liberalleşme*, *özelleşme* yaşanmış, ihracata dayalı büyüme modelleri benimsenmiş, sınırlar muğlaklaşmış ve küreselleşme rüzgarları esmeye başlamış, 1991'de Doğu Bloğunun çöküşü ile süreç daha da hızlanıp tam bir küresel boyut kazanmıştır.

Dünya'daki gelişmelerle paralel bir biçimde Türkiye'de de finansal okuryazarlığın finansal piyasalarda, emeklilik sistemlerinde ve demografik yapıdaki gelişmeler ve değişimler gibi nedenlerle önemi artmıştır (Karataş, 2017). 1990 sonrası

dönemde yönetim teori ve pratiklerine ilişkin yapılan çalışmalar yükselirken aynı dönemde finansal okuryazarlık konusunda araştırma ve çalışmalar da artmıştır. Bu iki kavram özellikle kriz dönemlerinde birbirlerine yaklaşmaya başlamış hatta finansal okuryazarlığın yönetişimin bir nesnesi olarak düşünülebileceğine ilişkin çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Christie, 2015).

Finansal okuryazarlık kavramını tanımlamaya yönelik pek çok çalışma olmakla birlikte üzerinde uzlaşmaya varılabilmiş tek bir tanım olmadığı görülmektedir. OECD INFE (Organisation for Economic Co-operation and Development / International Network on Financial Education), finansal okuryazarlık tanımını “*sağlam finansal kararlar almak ve nihayetinde bireysel finansal refahı elde etmek için gerekli olan farkındalık, bilgi, beceri, tutum ve davranışların bir kombinasyonu*” olarak kullanır (Atkinson, Messy, 2012: 14; OECD INFE, 2011). Buna ek olarak OECD PISA (Organisation for Economic Co-operation and Development / Programme for International Student Assessment), finansal okuryazarlığı “*bireylerin ve toplumun finansal refahını artırmak ve ekonomik hayata katılımı sağlamak için finansal kavramlar ve risklerin bilgisi ve anlayışı ile bir takım finansal bağlamların etkili kararlar almak için bu tür bilgi ve anlayışı uygulama becerileri, motivasyonu ve güveni*” olarak tanımlamaktadır (OECD, 2014: 33).

Finansal okuryazarlık kavramının genel bir tanımı ise 1992 yılında Noctor ve arkadaşları tarafından “*paranın kullanımı ve yönetimi konusunda bilinçli kararlar verebilme ve etkili kararlar alabilme*” olarak ifade edilmiştir (Noctor vd., 1992’den aktaran Marcolin, Abraham, 2006). Finansal okuryazarlık, insanların günlük bütçesinden borçlanma ve yatırım yapabilmeleri; geleceğe yönelik planlama yapabilmeleri, harcama-tasarruf ve bütçeleme faaliyetleri ile finansal ürün ve hizmetleri kullanmaya ilişkin bilinçli ve kapsamlı kararlar alabilmeleri anlamına gelmektedir (Roy Morgan Research, 2003).

Finansal okuryazarlık, insanların kendi faydaları için finansal kararlarını alırken finansal argümanları anlama ve kavrama bilgisini gerektirir. Bu bakış açısıyla aynı yönde Mandell (2006: 2), insanların finansal çıkarlarını sürdürebilmeleri için geliştirecekleri finansal okuryazarlık düzeyleriyle rasyonel finansal kararlar almak için çıkarlarını koruyabileceklerini söyler. Finansal okuryazarlık düzeyinin gelişmesi tercihlerini daha rasyonel bir biçimde belirleyebilen bireylerin sayılarını ve rasyonellik kapasitesini artırır. Bu çerçevede, finansal okuryazarlık düzeyi arttıkça sınırlı rasyonellik azalabilir.

Finansal okuryazarlık düzeyi yaşa, cinsiyete, harcama alışkanlıklarına, okunulan yıla, mezun olunan bölüme göre farklılık gösterir (Shaari vd., 2013: 296), dolayısıyla finansal sistemde farklı düzeylerde finansal talepleri olan bireyler ve kurumlardan

bahsetmek mümkündür. Bu da finansal okuryazarlığı temel finansal okuryazarlık ve kompleks/ileri okuryazarlık düzeyi olarak ikiye ayırmayı gerektirmektedir (Lusardi, 2008). Temel düzeyde finansal okuryazarlık enflasyon göstergelerini anlamak ve yorumlamak, faiz mekanizmasının nasıl çalıştığını kavramak, reel ve nominal değerler arasındaki farkı anlamak gibi finansal unsurları içerirken, kompleks finansal okuryazarlık ise temel mal varlığı fiyatlarını, tahvil, bono ve hisse senetleri ile fonların çalışmasını anlamak gibi finansal unsurları içerir (Lusardi, 2008).

Türkiye’de finansal okuryazarlık üzerine çalışan bazı kurumların, finansal okuryazarlığa ilişkin bir anlayış geliştirdiği görülmektedir. *FODER (Finansal Okuryazarlık ve Erişim Derneği)* ve *TEB (Türk Ekonomi Bankası)* finansal okuryazarlığı kişilerin gelirlerini, tasarruf ve yatırımlarını akıllı bir biçimde değerlendirip bütçelerini doğru yönlendirebilme becerisine sahip olabilme durumu olarak ifade etmektedir (FODER, 2016; TEB, 2012). Finansal okuryazarlık düzeyinin yükseltilmesiyle bireylerin tasarruflarını, yatırımlarını ve gelirlerini mantıklı bir biçimde kullanıp bütçelerini yönetebilme yeteneğine sahip olmaları amaçlanmaktadır (Ergün vd., 2014: 848). Finansal okuryazarlığın geliştirilmesi ya da bir diğer ifadeyle finansal tabana yayılmanın gerçekleştirilebilmesi için Başbakanlığın 05.06.2014 tarih ve 29021 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan *Finansal Erişim, Finansal Eğitim ve Finansal Tüketicinin Korunması Stratejisi ve Eylem Planları Genelgesi*nde de belirtildiği üzere (1) *finansal eğitim*, (2) *finansal ürün ve hizmetlere erişim*, (3) *finansal tüketicinin korunması* (Başbakanlık Genelgesi, 2014) olmak üzere üç temel unsur bireylerin finansal sistemle ilişkisinde ortaya çıkmaktadır. Finansal okuryazarlığın yönetişimin bir nesnesi olarak görülmeye başlandığı günümüzde (Christie, 2015), finansal okuryazarlığın bu ayrılmaz üçlüsünün geliştirilmesi yönetişim mekanizmasının sürdürülebilmesine hizmet edebilecektir.

Yönetişim kavramı ilk kez Dünya Bankası’nın Afrika için bir raporunda 1989 yılında “*good governance*” (*iyi yönetişim*) olarak kullanılmıştır (The World Bank, 1989). 1990’lı yıllardan itibaren yönetişim kavramı literatürdeki yerini almış ve *OECD*, *Dünya Bankası* ve *Birleşmiş Milletler* gibi kuruluşlarca bu kavram yaygın bir biçimde kullanılmıştır (Kahraman vd., 2012). Bahsi geçen kuruluşlar “*yönetişim*” (*governance*) kavramını genelde “*iyi yönetişim*” (*good governance*) şeklinde kullanmışlardır. Uygulamada ise devlet özelleştirmelere yönelerek özel kesimin daha da büyümesini sağlamıştır. Zamanla yönetim sürecine devlet kurumlarının yanı sıra, özel sektör kuruluşları, STK’lar, yerel yönetim birimleri ve hatta bireyler de dahil olmaya başlamıştır. Bu anlamda kamu kurumlarının yanı sıra yönetsel süreçte, özel sektör şirketleri, bankalar ve finansal kuruluşlar (finansal holdingler, faktöring ve leasing şirketleri gibi), STK’lar ve bireylerin yer aldığı yönetişim sistemi ortaya çıkmıştır. Kamu-özel iş birlikleri ve ortaklıkları, kamunun rekabete ve piyasaya açılması, liberal ve küresel ekonomik-siyasal yapı ile özel sektörün yönetsel süreçteki rolü artmıştır.

*Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP)*, yönetişimi, bir ülkenin yürüttüğü farklı düzeylerdeki işlerini her düzeyde yönetebilmek ve sürdürebilmek için hem idari, hem siyasi ve hem de ekonomik otoritenin kullanımı olarak ele almaktadır (UNDP, 1997). Bu kullanım, tüm aktörlerin haklarını kullanabilecekleri ve çıkarlarını savunabilecekleri tüm süreçleri ve kurumsal yapıları içermektedir (Weiss, 2000). Dünya Bankası ise yönetişimi kalkınma prensibi çerçevesinde ele almış ve *Dünya Bankası* için iyi yönetişim, büyük ölçüde sağlam ve güçlü bir kalkınma yönetimi ile eş anlamlı bir bağlama oturmuştur (The World Bank, 1992). *OECD* ise, yönetişim için *Dünya Bankası*'nın bir tanımını kullanmış; “sosyal ve ekonomik kalkınma için kaynakların yönetimi ile ilgili olarak bir toplumda siyasi otoritenin kullanımını ve kontrolün uygulanmasını belirtmek” olarak ifade etmiştir (OECD, 1993: 18)

Kaufmann *vd.* (2010) göre yönetişim “bir ülkedeki otoritenin kullanıldığı gelenekler ve kurumlar” olarak ifade edilir ve bu çerçevede yönetişim; (1) hükümetlerin seçildiği, izlendiği ve değiştirildiği süreci; (2) hükümetin sağlıklı politikaları etkin biçimde formüle etme ve uygulama kapasitesini ve (3) vatandaşlar ve devlet arasında ekonomik ve sosyal etkileşimi yöneten kurumlara saygı duyulmasını ifade eder (Kaufmann *vd.*, 2010). Bu çerçevede; “1” hesap verebilirliği, politik istikrarı ve şiddetin yokluğunu, “2” devletin etkinliğini ve düzenleyici kalitesini ve “3” ise hukukun üstünlüğünü ve yolsuzluğun kontrolünü gerektirir (Kaufmann *vd.*, 2010). Yönetişim interaktif düzenlemeler ile bir sistemin kendini yönetme çabalarının toplamı olarak düşünülebilir ve yönetişim dümen tutmakla, toplumsal sorunları çözmeye, siyasi sistemle ilişkisi olmayan kurumları yönetim sürecine dahil etmeye ve hem kamusal hem de özel örgütleri yönetmekle ilgilidir (Hughes, 2014). Bu anlamlarıyla yönetişimin (1) hukukunun üstünlüğünün ve etkin bir kamu yönetiminin olduğu, (2) hesap verebilir, (3) şeffaf ve (4) katılımcı bir yapının varlık gösterdiği yönetsel unsurlardan oluştuğu söylenebilir.

İyi yönetişim, piyasa tabanlı, müşteri odaklı, çıktı ağırlıklı, iyi işleyen bir piyasa mekanizmasının oluşturulması ve piyasa mekanizmasının sürdürülebilir kılınması için oluşturulmuş bir yapı inşa eder (Palabıyık, 2004). Finansal okuryazarlık düzeyinin geliştirilmesi de piyasa mekanizmasının ve ekonomik istikrarın korunması için girişilen çabadır (Karataş, 2017). Bu kapsamda gerek yönetişimin gerekse finansal okuryazarlığın nihai amaçlarının *ekonomik büyüme, ekonomik istikrar ve sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi* olduğu söylenebilir.

Lewis ve Messy (2012) 2008 krizinin nedenlerinin çok olduğunu ancak açık olan şeyin ise bireylerin ve finansal kurumların kredi piyasasında aldıkları riskleri kavrayamadıklarına şüphe olmadığını ifade etmektedir. Kriz hem bireyleri hem de ekonomideki diğer aktörleri etkileyen ve onlardan etkilenen bir yapı göstermiştir. Finansal istikrarsızlık hızla tüm aktörlere bulaşabilen ve küreselleşen dünyada krizin

etkilerinin diğer ülkelere de yansiyabildiği sistemik risk faktörü haline gelmiştir (Karataş, 2017). Finansal piyasalarda artan risklilik, finansal tüketicilerin korunmasını zorunlu kılmıştır. Bu koruma aynı zamanda ekonominin de işlerliğini mümkün kılmak için gerekli olan bir korumadır. Finansal okuryazarlığın geliştirilmesi bireylerin çıkarlarının korunmasını gerektirir. Bireylerin çıkarlarının korunması için diğer aktörlerin (kamu kurumları, şirketler, bankalar, finansal kuruluşlar, STK'lar, vd.) saydamlık, hesap verebilirlik, yönetsel süreçlerde söz sahibi olmak, yönetsel süreçlere katılmak gibi yönetsel yapıya ilişkin unsurlara kavuşmaları gerekmektedir.

Finansal okuryazarlık düzeyi artan bireyler, daha rasyonel yatırım ve tasarruf kararları alabilecek, böylece özellikle merkez bankalarının da teşvikleriyle bireylerin gelirlerinde artış olabilecek ve gelir dağılımındaki adaletsizlikler azalabilecektir (Hawkins, 2011). Finansal okuryazarlık arttıkça insanlar diğer kurumlardan finansal bilgiye erişim, finansal eğitim gibi argümanları talep edeceklerinden karar alıcıları etkileme kabiliyetine kavuşacaklardır. Bu durum daha katılımcı bir yapının oluşturulması için bir yol haritası çizecektir<sup>6</sup>.

Finansal okuryazarlığın ölçütü bireyin kısa ve uzun dönemde değişen ekonomik koşullara göre, temel finansal ürün ve işlemleri anlaması ve bireysel finansını yönetecek güvene ve yeteneğe sahip olmasıdır (Remund, 2010). Bireylerin finansal ürün kullanımının artması ve çeşitlenmesiyle, doğru ve güvenilir finansal bilgiye ihtiyaçları da artar. Bu durum bireylere finansal ürün ve hizmetleri sunan kesimin denetlenmesini ve düzenlenmesini gerektirir (Karataş, 2017). Bunu yapabilmek için de etkin bir kamu yönetiminin varlığına ihtiyaç duyulur. Devlet piyasayı, finansal aktörleri ve finansal tüketiciyi yönlendirici, onlara kılavuzluk edici bir yapıya sahip olmalıdır. Bu yönetişimin temel önerilerinden birisidir. Bu durum finansal okuryazarlık ile yönetişim arasında bir başka kesişim sunmaktadır.

Finansal meselelerde kamu farkındalığının ve kapasitesinin geliştirilmesi için *OECD* gibi uluslararası kuruluşların yanı sıra, devlet ve diğer kamu otoriteleri, kredi piyasası oyuncularını (finansal kurumlar, aracı kuruluşlar ve diğer kredi sağlayıcılar) ve diğer sosyal ve iş ortakları (tüketici birlikleri, STK'lar, sendikalar vb.) sorumluluk almalarıdır (OECD, 2009). Bu çerçevede bu kurumlar iş birliği içerisinde hareket eder ve birbiriyle sıkı iletişim ve iş birlikleri kurarak ortak kararlar alabilirler. Bu da katılımcı ve demokratik bir yönetim sürecinin varlığıyla gerçekleşebilir.

Kısaca finansal okuryazarlığın geliştirilmesi ile yönetişim mekanizmasının daha iyi işlemlerini sağlayacak bir yapı oluşturabilir (Christie, 2015). Ekonomik anlamda güçlenen, farkındalığı artan ve ekonomik göstergeleri kendi çıkarları doğrultusunda yorumlayan bireyler daha güçlü aktörler olarak yönetişim süreçlerinde yerini alırlar.

## 2. METODOLOJİ<sup>7</sup>

Bu çalışmanın amacı, *finansal okuryazarlık ile yönetim mekanizması arasında bir ilişki olduğunu tartışmaya açmak ve bu ilişkiyi değerlendirmektir*. Bu çerçevede *finansal okuryazarlık seviyesinin artmasının yönetim mekanizmasını güçlendirebilecek bir araç olduğu* savunulmaktadır. Yukarıda da bahsi geçtiği üzere yönetim anlayışının ve mekanizmasının iş birliği ve etkileşime dayalı kamu, özel ve sivil toplum olmak üzere üç aktörü olduğu kabul edilmektedir (Lemos, Agrawal, 2006). Bu çalışmada üç bileşenden kamu bileşeni üzerine odaklanılmış; yetkili ve ilgili kuruluşlardaki uzmanların finansal okuryazarlık ve yönetim mekanizması arasındaki ilişki hakkında ne düşündükleri, konuya nasıl yaklaştıkları araştırılmıştır.

Çalışmanın amacı yönetim ve finansal okuryazarlık arasındaki ilişkiye dair kamusal aktörlerin pozisyonlarını, düşünce ve algılarını tespit etmektir<sup>8</sup>. Bu bakımdan bu çalışma keşfedici ve betimsel bir nitelik arz etmektedir. Araştırma tekniği olarak yarı yapılandırılmış mülakatlardan yararlanılmış ve mülakat bulguları betimsel bir biçimde çalışmaya aktarılmıştır.

Araştırmamızda Türkiye'yi ele almamızın iki temel nedeni vardır. Birincisi *OECD* raporlarında Türkiye'nin finansal okuryazarlık değerlendirmelerinde dünya ortalamasına yakın bir görünüm çizmesidir<sup>9</sup> (OECD, 2017). Bu yüzden Türkiye örneği daha ortalama bir çıkarım yapabilmeyi sağlayabilecektir. Diğer neden ise makalenin başında belirtilen ekonomik kriz, finansal okuryazarlık ve yönetim üçgenine dayanmaktadır. Türkiye ekonomisi 2018 yılında başlayan ve 2019 yılında da devam eden durgunluk, işsizlik, yüksek faiz, yüksek enflasyon, yüksek döviz kuru sarmalına girmiştir. Bu anlamda Türkiye'nin kamu kurumları, özel sektör kuruluşları, sivil toplum örgütleri ve bireyler arasında ve bunların aynı zamanda kendi içlerinde de katılımcı, şeffaf, hesap verebilir ve etkin bir yönetim sürecine ihtiyacı her zamankinden fazladır. Bu çalışmayla finansal okuryazarlık ile yönetim bileşenlerinin güçlendirilebileceği savunulabilir.

Çalışmada finansal okuryazarlık 1) finansal tüketicinin korunması, 2) bireylere finansal eğitim verilmesi ve 3) finansal ürün ve hizmetlere erişimin sağlanması olmak üzere 3 alt bileşen (SPK, 2014) olarak ele alınmıştır. Yönetişim ise (1) şeffaflık, (2) katılım, (3) etkin bir kamu yönetimi ve (4) hesap verebilirlik alt bileşenleri çerçevesinde değerlendirilmiştir. Çalışma öncelikle finansal okuryazarlık ve yönetim unsurlarının bu alt bileşenleri arasındaki etkileşimine odaklanmıştır. Ayrıca bu çerçevede Türkiye'de ekonomi ve finansla ilgili olan kamu kurumlarındaki uzmanlarla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiş, mülakat bulguları çalışmanın altyapısını oluşturmuştur.<sup>10</sup> Bu kapsamda *Hazine ve Maliye Bakanlığı, Ticaret Bakanlığı, TCMB, BDDK ve SPK*'da çalışan 10<sup>11</sup> uzman ve ekonomistle mülakatlar yapılmıştır.<sup>12</sup>

Gerçekleştirilen 10 mülakattan 8'i yüz yüze, 2'si ise telefonda yapılmıştır. Mülakatların yukarıda saydığımız kurumlardaki uzmanlarla yapılma nedeni ise hem bu kurumların ekonomi ve finans konusunda temel politika belirleyici, düzenleyici ve denetleyici kurumlar olmaları hem de *Finansal Erişim, Finansal Eğitim ve Finansal Tüketicinin Korunması Stratejisi ve Eylem Planları Genelgesi*'nde bu kurumların (Ticaret Bakanlığı hariç) finansal okuryazarlık konusunda sorumlu kurumlar olarak gösterilmesidir (Başbakanlık Genelgesi, 2014). Araştırma kapsamında dokuz soru katılımcılara yöneltilmiş, Tablo 1'de yer alan sorular ilgili kurumlardaki katılımcılara yöneltilerek mülakatlar gerçekleştirilmiştir.

**Tablo 1. Araştırma Kapsamında Katılımcılara Yöneltilen Mülakat Soruları**

1	<i>Finansal okuryazarlığın ekonomik büyümenin ve sürdürülebilir kalkınmanın geliştirilmesine etkisi/katkısı var mıdır? Nasıl? Finansal okuryazarlık düzeyinin düşük olmasının ekonomik büyüme, kalkınma ve ekonomik krizler bağlamında etkileri neler olabilir? (2008 küresel finansal krizini de dikkate alınız)</i>
2	<i>Finansal okuryazarlık düzeyinin geliştirilmesinin sosyal adaletsizliklerin azaltılması üzerinde etkisi olabilir mi? Nasıl?</i>
3	<i>Finansal okuryazarlık düzeyinin artırılması katılımcı bir yönetsel süreç kurmak konusunda nasıl bir etki gösterebilir? Finansal okuryazarlık düzeyinin artması bireyler ve kurumlar için nasıl daha demokratik bir yapı oluşturabilir?</i>
4	<i>Finansal okuryazarlık arttığında kamu kurumları, özel sektör kuruluşları, STK'lar ve hane halkı gibi farklı aktörler arasında iş birliği artar mı? Nasıl?</i>
5	<i>Finansal okuryazarlık düzeyinin artırılması için etkin bir kamu yönetiminin varlığına ihtiyaç mı duyulmalıdır yoksa kamu yönetimi daha pasif bir tutum mu sergilemelidir? Kamu kurumları finansal okuryazarlığı arttırmak (derinleştirmek) ve sürdürülebilir bir yönetim mekanizması oluşturmak için neler yapabilir? Finansal okuryazarlığın artmasında hangi (kamu) kurumlar arasında iş birliği gerekir?</i>
6	<i>Devlet, diğer kamu kurumları ve finansal kuruluşlar insanlara yatırım, tasarruf, harcama kararlarını alırken doğru ve güvenilir bilgiyi nasıl sağlayabilir?</i>
7	<i>Finansal okuryazarlık düzeyinin geliştirmesi daha şeffaf bir yönetsel yapı kurulmasına katkı sağlayabilir mi? Nasıl? Daha şeffaf bir yönetsel yapı oluşturulmasının finansal okuryazarlığa nasıl bir etkisi olabilir?</i>
8	<i>Finansal okuryazarlık düzeyinin geliştirmesi daha hesap verebilir bir yönetsel yapı kurulmasına katkı sağlayabilir mi? Nasıl? Daha hesap verebilir bir yönetsel yapı oluşturulmasının finansal okuryazarlığa nasıl bir etkisi olabilir?</i>
9	<i>Yönetişim mekanizmasının sürdürülebilir kılınmasında finansal okuryazarlığın ne gibi etkileri olabilir? Finansal okuryazarlık yönetişiminin sürdürülebilmesi için nasıl bir kapasite inşası rolüne sahiptir?</i>



Mülakatların yanı sıra ayrıca *OECD* gibi uluslararası kuruluşların ve hükümetin (*Finansal Erişim, Finansal Eğitim ve Finansal Tüketicinin Korunması Stratejisi ve Eylem Planları Genelgesi* (Başbakanlık Genelgesi, 2014) gibi) raporları, eylem planları ve strateji belgelerinden de yararlanılmıştır.

Çalışmanın kapsamı ile ilgili bazı kısıtlar bulunmaktadır. Öncelikle bu çalışma finansal okuryazarlıkla ilgili finansal ürün ve hizmetlerin arz yönüne odaklanmış, bireylere odaklanmamıştır. İkinci olarak finansal okuryazarlık konusunun arz yönünde ise yalnızca kamusal aktörlere odaklanılmıştır. Kamusal aktör tarafında görüşülen kişi sayısı başka bir sınırlılık arz etmektedir. Ancak bu sorun çalışmanın kendisinden ziyade finansal okuryazarlık konusu ile ilgili ve yetkili kurum sayısının kısıtlı olması sorunu ile doğrudan ilgilidir. Yine de bu kısıtı aşmak amacı ile resmi olarak tanımlanmış sorumlu kurumlardan ikişer kişi ile görüşülmüştür. Bulgular, finansal okuryazarlık ve yönetimle ilgili kamusal kararları yorumlama ve anlamının bir dereceye kadar mümkün olduğunu keşfetmeye yardımcı olmuştur.

### 3. BULGULAR

*Dünya Bankası, OECD* gibi uluslararası kuruluşlar, küresel ekonomik yapıda çok sayıda aktörün yer alması dolayısıyla farklı aktörleri yönetsel sürece dahil edebilecek bir yapı olarak yönetim sürecini kullanmışlardır. Önceleri az gelişmiş ülkelerin sürdürülebilir bir ekonomik kalkınma gerçekleştirebilmeleri için kullanılan yönetim süreci zamanla interaktif bir yönetsel süreç olarak küresel bir nitelik kazanmıştır. Finansal okuryazarlığın geliştirilmesi de sürdürülebilir büyümenin ve kalkınmanın gerçekleştirilmesi, finansal istikrar ve piyasa etkinliğinin artması (Fluch, 2007) için gerekli olan nitelikli insan sermayesinin yaratılması anlamında entelektüel bir yatırım olarak ortaya çıkmaktadır.

İyi bir ekonomi politikasının gerekli bileşeni iyi yönetişimin varlığıdır. Bu çerçevede etkin ve hesap verebilir bir kamu yönetiminin varlığı, şeffaf ve öngörülebilir politika çerçevesinin kurulması, piyasa sisteminin devamlılığı ve devletlerin ekonomik kalkınmayı gerçekleştirebilmeleri için gereklidir (The World Bank, 1992). Sürdürülebilir bir yönetim mekanizmasının varlığından söz edebilmek için çok aktörlü katılımcı bir yönetsel sürecin yanı sıra, şeffaf, hesap verebilir, hukukun üstünlüğünün ve etkin bir kamu yönetiminin yönetsel süreçte varlığına ihtiyaç vardır (Kaufmann *vd.*, 2010).

Toplumun büyük bir kesiminin, finansal piyasaların ve hane halkının düşük finansal okuryazarlık seviyesi negatif dışsallıklara ve ekonomik krizlerde örtük maliyetlere neden olur (OECD, 2012: 3). Finansal okuryazarlık düzeyinin düşük olması sürdürülemez ve uzlaşamaz bir yönetim yapısı arz edeceği gibi ekonomik yapıda bozukluklara ve piyasa sisteminin aksamasına zemin oluşturacaktır (Karataş, 2017).

Makro düzeyde, finansal meselelerde deneyim kazanan bireylerin finansal ürünlere olan talebi artar; piyasanın şeffaflaşması, rekabet ve verimlilik unsurları için daha fazla baskı kurmaya başlarlar; iyi işleyen pazarlarla birlikte servet birikiminin artması ve özel tasarruf oranının artması ekonomik istikrarı artırır, ekonomik faaliyeti teşvik eder ve kalkınmanın gerçekleşmesini sağlar (OECD INFE, 2013).

Finansal okuryazarlık düzeyi yönetim mekanizmasının işlemesi için bir bakış açısı olabileceği gibi hem yönetim hem de finansal okuryazarlık konseptleri aynı zamanda ekonomik büyüme, sürdürülebilir kalkınma ve gelir dağılımında adaletin sağlanması için pozitif etkiler yaratırlar (Gr.1, 2016; Gr.2, 2016; Gr.3, 2016; Gr.8, 2016; Gr.10, 2016). Örneğin finansal okuryazarlık düzeyinin artması yatırım ve tasarruf düzeyini arttıracak, bu durum milli gelir artışı yaratacak ve ekonomik büyüme gerçekleşebilecektir (Hawkins, 2011). Ayrıca beşeri sermaye stokunun kalitesinin artması ekonomik verimlilik de yaratacaktır. Makro iktisadi açıdan finansal sisteme girişlerin artması ve tabana yayılması, yatırım-tasarruf açıklarını ve cari açığı azaltıcı bir etki gösterir ve yapılan tasarrufların finansal sisteme kazandırılmasını sağlar (Karataş, 2017).

Finansal okuryazarlık ekonomide rasyonelitenin oluşmasını sağlayacağı gibi, asimetric bilgi, ahlaki çöküntü gibi piyasa aksaklıklarının neden olduğu olumsuz unsurların oluşmasını engelleyebilir (Hopley, 2003). Bir Merkez Bankası ekonomisti durumu şöyle ifade etmektedir (Gr.1, 2016):

“[Finansal meselelerde] aynı dili konuşmak asimetric bilginin azalmasını sağlar. Bankacılıkta, finans kesiminde, vadeli işlemlerde, türev piyasalarda işlem yapabilmek için bu alanın dilinin bilinmesi gerekmektedir. Bu dil oluşmayınca rasyonelite oluşmaz... O yüzden finansal okuryazarlık ekonomide rasyonelitenin gelişmesi için gerekli bir unsurdur...Toplumda [finansal konularda] bilgisizlik, aynı dili konuşmamak volatilité yaratır... Örneğin bizim milli gelirimizde yüksek bir oynaklık var. [Bu oynaklığın] bir kısmının nedeni finansal tasarruf oranımızın düşük olması, bankacılık sistemindeki kaynakların yetersiz olması, yatırım kararlarının büyük oranda kur ve faiz değişimine duyarlı olmasından kaynaklanıyor, ama bir kısmı da irrasyonel karar almaktan, yani finansal okuryazarlığın eksikliğinden kaynaklanıyor, insanların volatilitéyi arttırıcı kararlar almasından kaynaklanıyor...Volatilitenin maliyeti ise refahın kaybı demek, uzun dönemde büyümenin düşük olması demek, kaynakların heba edilmesi demek, bu da ekonomik büyümeyi ve kalkınmayı olumsuz etkileyen bir durum yaratır” (Gr.1, 2016).

Finansal okuryazarlığın geliştirilmesi aynı zamanda sosyal adaletsizliklerin azaltılması ve gelir dağılımında daha adil bir yapı oluşturulmasını sağlayan bir süreçtir. *Roy Morgan Research* (2003) kurumunun yaptığı araştırmaya göre insanların finansal okuryazarlık düzeyleri ile sosyo-ekonomik statüleri arasında doğrudan bir ilişki vardır.

Bu araştırmada eğitim, gelir ve tasarruf düzeyi düşük; çeşitli nedenlerle çalışmayan/çalışamayan veya vasıfsız işçi olan insanlarda finansal okuryazarlık düzeylerinin de daha düşük olduğu gözlenmiştir (Roy Morgan Research, 2003: 4). Finansal okuryazarlık arttıkça daha rasyonel yatırım ve tasarruf kararları alan kişiler, kişi başı gelirlerini arttırabilecek, bu durum gelirin tabana yayılmasına katkıda bulunarak sosyal ve ekonomik adaletsizlikleri ve eşitsizlikleri azaltabilecektir. “[Finansal okuryazarlığın], gelir dağılımındaki adaletsizlikle ve sınıflar arası geçişkenlikle ilişkisini açıklayan çok sayıda araştırma yapılmıştır. [Bu araştırmalar göstermektedir ki] bireylerin tasarruf bilinci ne kadar yüksekse bir sonraki jenerasyonun sıçrama yapma düzeyi o kadar yüksek olmaktadır” (Gr.2, 2016).

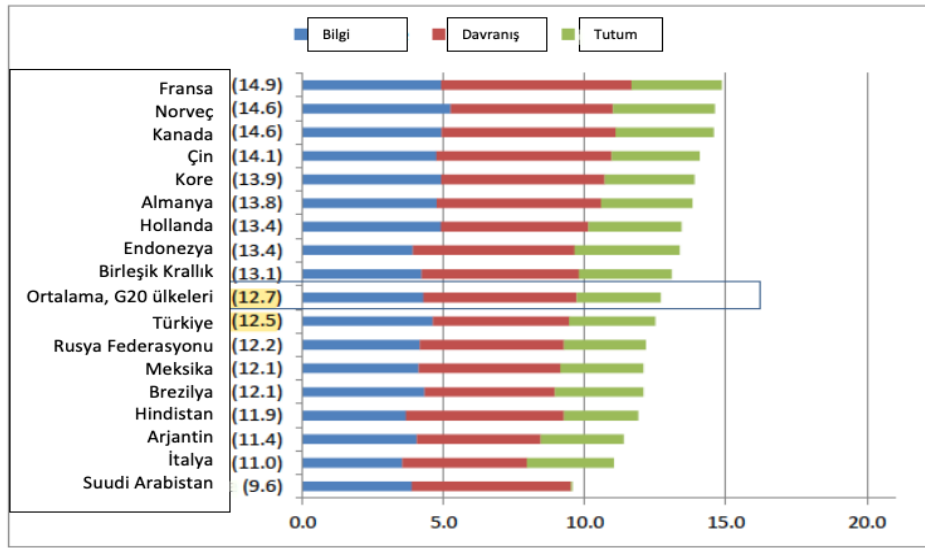
### 3.1. Finansal Okuryazarlığın “Katılım” ile İlişisine Dair Görüşler

Yönetişimin en önemli unsurlarından biri, insanların ve diğer aktörlerin (STK'lar, finansal kuruluşlar, yerel yönetimler gibi) yönetim sürecine hükümetle birlikte katılabilmelerini mümkün kılmasıdır. Finansal okuryazarlığın geliştirilmesini önemseyen uluslararası kuruluşların yanı sıra ulusal boyutta da kamu, özel ve sivil toplum kuruluşları finansal okuryazarlığın geliştirilmesi için çaba göstermektedir (Karataş, 2017). Finansal okuryazarlık, bireylerin ve toplumun ekonomik hayatta varlığını mümkün kılar (OECD, 2014). Birçok araştırma eşitlik arttıkça, kişi başına gelir yükseldikçe yönetsel sürece katılımın arttığını göstermektedir. Finansal okuryazarlık bu eşitlik ve gelir artışını sağlayabilme potansiyeline sahiptir. Finansal okuryazarlığın artması ekonomide talep yönlü bir baskı yaratarak kamu ve özel sektörle birlikte bireylerin de karar alma sürecine etki edebildikleri bir yapı oluşmasına katkı sunar (Gr.2, 2016).

Bireyler finansal eğitim, finansal hizmet ve finansal istikrar talep ederler. Karataş (2017) finansal hizmet ve ürünlerden yeterince yararlanamayan ve farklı nedenlerle finansal sistemin dışında kalmış bireylerin finansal unsurlara erişimlerinin artmasının onların kredi kullanımını arttıracığına ve kredi kullanımının artması ile de kişisel yatırımlar, girişimler ve işgücü hareketliliğinin artacağına işaret etmektedir. Finansal okuryazarlıkla ekonomide aynı dilin konuşulması, bireylerin daha demokratik ve katılımcı bir süreci talep etmelerini sağlamaktadır (Gr.1, 2016; Gr.7, 2016). OECD'nin 21 ülkede gerçekleştirdiği ve Türkiye'nin, OECD ortalamasının ve gelişmiş ülkelerin finansal okuryazarlık skorlarının altında kaldığı (bkz. Şekil 1) finansal bilgi, davranış, tutum ve yayılmayı içeren kapsamlı araştırma raporu finansal okuryazarlığın gelir, cinsiyet ve bölgelere göre gösterdiği farklılıklar hakkında ipucu sunmaktadır (OECD, 2017). Yüksek finansal bilgiye sahip olan kişiler olumlu finansal davranışlar geliştirmektedirler (Atkinson & Messy, 2012). OECD'nin yaptığı bu araştırma sonuçları demografik olarak ele alındığında kadınların, düşük gelirli ve düşük eğitimli kişilerin finansal okuryazarlık seviyelerinin de düşük olduğu görülmektedir (OECD, 2017). Bu

bakımdan finansal bilgi düzeyinin özellikle toplumda dezavantajlı olanlar arasında yükseltilmesi, onların doğru finansal tutum ve davranış sergilemesini sağlayacak, gelir adaletinde denge gerçekleşecek ve bu durum toplumsal eşitliği güçlendirecektir (Karataş, 2017). Böyle bir gelişme süreci daha katılımcı bir yönetsel yapının oluşmasına zemin hazırlamaktadır.

**Şekil 1. Finansal Bilgi, Tutum ve Davranış<sup>13</sup>**



**Kaynak:** (OECD, 2017)

Finansal okuryazarlık işçi ve işveren arasında ortak bir dilin oluşturulmasını sağlayacağından iş sürecinde daha katılımcı bir yapı da oluşturmaktadır (Gr.1, 2016) Gelişmiş ülke ekonomilerinde finansal okuryazarlık büyük ölçüde finansal tüketicinin korunması ile ilişkiliyken, gelişmekte olan ülkelerde finansal sistemin dışında kalanları finansal sisteme dahil etmek için bir araçtır (Xu, Zia, 2012). Finansal tabana yayılmanın yükselmesi ile farklı kesimlerin finansal sisteme dahil olması sağlanır böylece tasarrufların mevduatlara dönüşerek para politikasının etkinliğinin daha da genişlemesi gerçekleşir (Karataş, 2017). Bu anlamda finansal bilgi düzeyinin artması, işçiler gibi finansal sistemin dışında kalanların finansal yapıya aktif katılan bireyler olarak dahil edilmesine ve daha geniş kitlelere ulaşılabilmesine araç olabilmektedir.

Katılımcı bir yönetsel sürecin gerçekleşmesi çeşitli kamu kurumlarının finansal konularda bireyleri korumak için bazı yaptırımlar uygulamasıyla da gerçekleştirilebilmektedir. Bu durum bireyler gibi küçük tasarruf sahiplerinin finansal yapıya katılımları ile sonuçlanır. Örneğin, hisse senedi sahiplerine yönetim kurulu üyelerinin hesap verebilmesinin sağlanması ve böylece hisse sahiplerinin yönetim

sürecine katılımının gerçekleştirilmesi için *SPK*, hesap verebilirlik, saydamlık gibi ilkeleri olan kurumsal yönetim ilkeleri oluşturmuştur (Gr.6, 2016). Küçük tasarruf sahiplerinin finansal sisteme kazandırılması ile bankaların mevduat hacimleri genişleyerek fon kuruluşlarının yapısı sağlamlaşacak ve bu durum finansal yapıya bir istikrar kazandıracaktır (Karataş, 2017).

Finansal okuryazarlık arttığında kamu kurumları, özel sektör kuruluşları, STK'lar ve hane halkı gibi farklı aktörler arasında iş birliği artacaktır (Gr.10, 2016; Gr.3, 2016). Farklı aktörlerin finansal okuryazarlık temelinde geliştirdikleri iş birlikleri Türkiye'de görülmektedir. Örneğin finansal okuryazarlık düzeyini artırmayı ve finansal farkındalık yaratmayı amaçlayan *FODER*, Türkiye'de finansal okuryazarlık konusunda *OECD* tarafından akredite edilmiş ilk sivil toplum kuruluşu olarak 2012'de kurulmuş; *Doğuş Grubu*'nun ve *Milli Eğitim Bakanlığı*'nın iş birliği ile gerçekleştirdikleri çocukları finansal konularda geliştirmeyi amaçlayan “3 Kumbara Finansal Okuryazarlık Eğitimi Programı” gerçekleştirilmiş; *Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı*, *Habitat Kalkınma ve Yönetişim Derneği*, *Kalkınma Bakanlığı*, *Visa Europe Türkiye* ve üye olan bankaların ortak katılımlarıyla 15-30 yaş arası gençlerin bütçelerini ve finansal kaynaklarını doğru kullanmalarını sağlamaya destek olacak eğitim projesi geliştirilmiş ve bunlar gibi farklı iş birlikleriyle yürütülen ve çok sayıda paydaşın finansal okuryazarlık düzeyinin artırılmasının sağlanması için bir araya geldiği katılımcı ve iş birlikçi projeler gerçekleştirilmiştir (Karataş, 2017). Bu tür finansal okuryazarlığı geliştirmeye yönelik yürütülen eğitim faaliyetlerinin çok sayıda paydaşın iş birliği sonucu gerçekleştiği görülmektedir. Böylesi iş birlikleri daha katılımcı bir süreci beraberinde getirir. Benzer finansal eğitimden geçmiş, aynı ekonomik dille konuşabilen bireyler yaratıldığında farklı aktörler arasında diyalog artar ve iş birliği gelişir (Gr.4, 2016; Gr.1, 2016; Gr.5, 2016). Bir *SPK* çalışanı finansal okuryazarlık düzeyi arttığında iş birliğinin artacağını şu şekilde ifade etmiştir (Gr.6, 2016):

“Biz yatırımcı şikayetlerini değerlendiren bir kuruluşuz. Şu aralar *Forex* piyasasına pek çok yatırımcı gerekli bilgi ve eğitime sahip olmadan giriyor. Yatırımcı bu konudaki finansal bilgiye yeterli düzeyde sahip olmadığı için yatırımcılarla çalışırken süreç işlemiyor, işliyorsan da yavaş işliyor...Yatırımcılar finansal kuruluşlarla aynı dili konuşmaya başlarsa çok daha etkili, olumlu ve katılımcı sonuçlar doğacaktır” (Gr.6, 2016).

“İnsanlar ekonomi hakkında genel bir bilgiye sahip oldukları zaman birbirleriyle iş birliği yapabileceklerdir, çünkü herkes ekonomi hakkında aynı şeyleri yorumlayabileceğinden iş birliği de artacaktır” (Gr.9, 2016). Bunun yanı sıra finansal sisteme harcama alışkanlıkları düşük düzeyde olan bireylerin artan oranda katılımlarının gerçekleşmesi onların tasarruf oranlarındaki artış ve borç ödeme istikrarlarının yüksek olması nedeniyle ekonomik krizler karşısında dayanıklılığı artırır (Han, Melecky, 2013).

“Ekonomik konularda bilgisi olmayan insanların yönetsel sürece katılımı mümkün olmayacağı için daha antidemokratik bir yapı olacaktır” (Gr.9, 2016). Kısaca finansal okuryazarlık katılımcı, demokratik, ortak çıkarı olan bir toplum yaratılmasına katkıda bulunur (Gr.2, 2016; Gr.1, 2016).

### 3.2. Finansal Okuryazarlığın “Etkin bir Kamu Yönetimi” ile İlişkisine Dair Görüşler

Sınırlı devlet deneyimleri, sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi için etkin bir devlet yönetimine geçişin zorunlu olduğunu göstermiştir (Doğangün, 2008). Finansal okuryazarlık tüketicinin korunmasının yanında finansal piyasaların düzenlenmesi ve denetlenmesinde sağlam bir yapının oluşturulmasını sağlar (OECD, 2009). Finansal işlemlerle ilgili düzenleme ve denetleme faaliyetlerinin etkin çalışmaması finansal sistemi daha kırılgan hale getirmekte, finansal karar alıcıların düşük düzeydeki finansal bilgi ve tutumları finansal istikrarsızlıkları derinleştirmektedir (Karataş, 2017). Düzenleme, denetleme ve bilgi asimetrisinin önlenmesi ve piyasa aksaklıklarının giderilebilmesi için etkin bir kamu örgütlenmesi gerekmektedir. 2008 finansal krizi için bazı kaynaklar finansal sistemi denetleyecek ve düzenleyecek yapıda boşlukların olmasının krize neden olduğunu belirtmektedirler (Gr.3, 2016). Ancak bazı kaynaklar ise düzenleme boşluğundan ziyade düzenleyici kurumların gözetim ve denetim faaliyetlerini doğru bir biçimde yerine getirmedikleri için krizin olduğunu, yoksa gerekli düzenlemelerin mevcut olduğunu belirtmektedirler (Gr.6, 2016). Finansal tüketicinin korunması için gerekli ve yeterli finansal düzenleme olmaması ve finansal ürün ve hizmetlerin arzında yaşanan problemler finansal dışlanmaya sebep olmaktadır (Karataş, 2017). Böyle sonuçların olmaması, sürdürülebilir bir büyümenin gerçekleşmesi ve tasarruf düzeyinin yükseltilerek bu tasarrufların yatırımlara dönüşmesinde devletin dengeleyici ve aktif bir rolü bulunmaktadır (Lewis, Messy, 2012). Sonuç olarak finansal yapının istikrarlı bir gelişme göstermesi için etkin bir kamu yönetiminin varlığının gerekli olduğu görülmektedir.

Devletin, finansal tabana yayılmayı gerçekleştirebilmesi için finansal eğitim vermesi beklenmektedir (Gr.1, 2016) Çünkü dünya genelinde yapılan pek çok araştırma bireylerin karmaşık finansal kararlar alamadıklarını ve uzun vadeli finansal adımlar atmaya yönelik yeterli finansal bilgi ve beceriye sahip olmadıklarını göstermiştir (Lewis, Messy, 2012) Nitekim OECD'nin G20 ülkelerinde yaptığı araştırma da bu görüşü desteklemektedir (OECD, 2017). Günümüzde birçok ülkede finansal eğitim konusu okul müfredatlarına dahil edilmiş ve birçok merkez bankası finansal istikrarın sağlanması ve sürdürülmesi amaçlarına yönelik olarak finansal okuryazarlığın güçlendirilmesine yönelik oluşan görüş birliği ekseninde finansal okuryazarlığın geliştirilmesine yönelik eğitim faaliyetlerine başlamıştır (Karataş, 2017). Örneğin *Merkez Bankası*'nın çocukların finansal okuryazarlık düzeyini artırmak ve tasarruf bilincini geliştirmek için “kuruş ailesi” isimli web tabanlı çizgi roman şeklinde bir

yayını bulunmaktadır (Gr.2, 2016). Başka bir örnek ise *BDDK*'nın kamu spotları yoluyla televizyonda ünlü bir kişiyi finansal bilincin artırılması için oynatması olmuştur (Gr.3, 2016) İlkokuldan başlayarak farklı düzeylerde finansal okuyuculara farklı düzeylerde finansal eğitimin hem özel sektör hem de kamu kurumları aracılığıyla verilmesi noktasında devlet yol gösterici olmalıdır (Gr.9, 2016). Finansal eğitim ve finansal erişimin bireylere sağlanarak onların yeterli bilgi ve beceriye kavuşturulması ile onların güvenli bir biçimde finansal sisteme dahil olması sağlanır (Karataş, 2017). Finansal okuryazarlık düzeyinde ve talebinde farklılıklar olduğu için finansal bilgi arz eden kuruluşlar farklı düzeylerdeki okuyuculara farklı bilgileri sunabilmelidir (Gr.2, 2016). Lusardi (2008) finansal okuryazarlığı temel ve ileri düzeyde finansal okuryazarlık olarak ikiye ayırmıştır. Finansal bilgi arz eden kuruluşların en azından bu basit ikili ayrımı göz önüne alarak farklı düzeylerde finansal bilgi arz etmeleri ve finansal eğitim vermeleri gerekmektedir.

Bunların yanı sıra finansal tabana yayılma düzeyinin yükseltilmesi finansal ürün arzı ve bu arza erişilmesi için finansal erişim olanaklarının sağlanması ile gerçekleşir (García *vd.*, 2013). Finansal ürün ve hizmetlere erişimin sağlanması için etkin bir devletin varlığına ihtiyaç duyulmaktadır. Finansal tabana yayılmanın gerçekleştirilmesinde finansal okuryazarlık düzeyinin talep yönü bireylerin finansal bilgi, tutum ve davranışlarıyla şekillenirken, finansal erişimi gerçekleştirecek olan arz yönü ise finans sektörü tarafından şekillenir (TEB, 2012, s. 2). Finansal hizmetlere ve ürünlere erişimin arz yönünde yer alan finansal kuruluşların ve kamu otoritelerinin sorumluluk bilinciyle hareket etmeleri ve gerekli finansal bilgiyi kamuoyuyla paylaşabilmeleri gerekmektedir (Karataş, 2017). Bu noktada kamu otoriteleri ve finansal kuruluşların doğru ve güvenilir bilgiyi bireylere sağlamaları gerekmektedir (Gr.1, 2016). “Denetleyici ve regüle edici kuruluşların şeffaflıklarını ve bağımsızlığını korumaları daha doğru ve güvenilir finansal bilginin arz edilmesi için gereklidir” (Gr.3, 2016). Ayrıca merkez bankalarının para politikasında etkinliğinin artırılması ve finansal tabana yayılmanın sağlıklı bir biçimde gerçekleştirilmesi için finansal erişim ve finansal okuryazarlık düzeyinin yükseltilmesi güvenli ve istikrarlı bir finansal sistem için gerekli görülmektedir (Karataş, 2017). “Kamu kurumları; var olan insan kaynakları kapasitesi ile tecrübesi ve kanun koyucu olması nedeniyle finansal okuryazarlık düzeyinin artmasında önemli rol oynayabilir” (Gr.4, 2016). Finansal okuryazarlık geliştirilmeden, tüketicileri koruyacak gerekli finansal düzenlemeler yapılmadan ve finansal piyasalarda denetim sağlanmadan finansal erişimin sağlanması finansal tüketicileri risklere açık bırakacak ve bu durum finansal sistemde kırılmalara sebebiyet verecektir (Hawkins, 2011). Bu sorunların önüne geçmek için ya da başka bir ifadeyle finansal tüketicinin korunması, finansal eğitimin sunulması ve finansal hizmetlere erişiminin sağlanması için etkin bir kamu yönetiminin varlığına ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

### 3.3. Finansal Okuryazarlığın “Şeffaflık” ile İlişisine Dair Görüşler

Finansal okuryazarlık düzeyi yüksek bireyler finansal ürünleri finansal sistemde karşılaştıkları gereksinimlere göre biçimlendirirler, böylece finansal sistemin istikrarlı bir biçimde çalışması ve şeffaf bir biçimde ilerlemesi için düzenleyici ve denetleyici kurumlar ile finansal hizmet arz edenler üzerinde baskı oluştururlar (Karataş, 2017). Finansal okuryazarlık düzeyinin gelişmesi şeffaf bir yönetim sürecinin kurulmasına katkı sağlar (Gr. 3, 2016). Aynı zamanda şeffaf bir yönetim finansal yapıyı da güçlendirir (Gr. 10, 2016) Finansal okuryazarlık piyasa şeffaflığının sağlanması için baskı yapar (OECD INFE, 2013: 13). Sermaye piyasalarının şeffaf ve adil çalışması, finansal okuryazarlığı geliştirmesinin yanında finansal okuryazarlık da şeffaf bir sermaye piyasası oluşturacak, bu şeffaflık da ekonomik büyümeyi beraberinde getirecektir (Gr. 6, 2016). Ayrıca finansal bilgi düzeyi artan bireyler şeffaf bir finansal yapı talep edecekleri için finansal işlemlerin açık kayıtlar altına alınması sağlanacak, böylece yolsuzlukların da azalması için bir reçete sunacaktır (OECD, 2005).

Finansal okuryazarlık insanların finansal bakımdan güvenli kararlar alma kazanımı ile ilgilidir. Bu kazanımın gerçekleştirilebilmesi için finansal sistemin verileri doğru bir biçimde sunulmalıdır. Şeffaflık finansal okuryazarın bilgiye erişimini sağlar ve bireyler bilgiye eriştikleri ölçüde yönetim sürecinde karar verici olurlar (Gr.1, 2016). Şeffaflığın sağlanması için finansal tabanla finansal bilginin açık bir biçimde paylaşılması gerekir. Örneğin *Merkez Bankası Para Politikası Kurulu* özeti, toplantı notu gibi argümanları kamuoyuyla paylaşarak hem finansal piyasa aktörlerine hem de hane halkına karşı şeffaflık ve hesap verebilirlik yükümlülüğünü yerine getirmektedir (Gr.2, 2016). Bu şekilde uygulamaların yaratılan finansal istikrar ve finansal güven ortamı ile finansal sisteme giriş ve çıkışların hareketlenmesi ile finansal tabana yayılmanın güçleneceği ifade edilmektedir (Karataş, 2017). Özellikle demografik özelliklerin değiştiği, ortalama insan ömrünün uzadığı bir yapıda finansal sisteme güven ve finansal bilgiye sahip olmanın önemi artmaktadır. Bu anlamda özellikle emeklilik sistemine güven duyulması, insanların yaşlılık dönemine ilişkin kaygılarının azalması için şeffaf bir finansal yapıya ihtiyaç duyulmaktadır. Sabri vd. (2015), yaptıkları araştırmanın sonucunda finansal okuryazarlık ile emeklilik güveni arasında anlamlı bir dolaylı ilişki olduğunu tespit etmişler, emeklilik güveni oluşturmak için finansal okuryazarlık eğitiminin zorunlu olduğunu işaret etmişlerdir. Karataş (2017), finansal okuryazarlık düzeyi yüksek olan bireylerin geleceğe yönelik planlama yapabildiklerini, emeklilik dönemlerine yönelik tasarruflarını yükseltebildiklerini, emeklilik dönemlerine yönelik risk çeşitlendirmesi yapabildiklerini belirtmektedir. Şeffaflık arttığında yatırımcıların bilgiye erişimi daha kolay gerçekleşir (Gr.6, 2016), bu durum da emeklilik dönemlerine ilişkin risklerin azalmasına ve finansal sistemin istikrarlı tasarruf ve yatırım kabiliyeti kazanmasına katkı sağlamaktadır.



Finansal tüketicinin korunması ve finansal hizmet arzının şeffaflaşması finansal hizmet ve ürünlere erişimin temel prensibi olarak gösterilmektedir (Hawkins, 2011). “Daha şeffaf bir yönetsel yapının oluşturulması için her kurumun görevleri açık ve net bir şekilde belirlenmelidir. Finansal okuryazarlığın artması etkili karar vermeyi de beraberinde getirecektir. Doğru karar veren bireylerin artması şeffaflığı da artıracaktır” (Gr.4, 2016). Finansal okuryazarlık piyasalarda şeffaflığı güçlendirip finansal ürünlerin talebini yükseltip bunların rasyonel kullanımını sağlar ve böylece finansal yapı daha istikrarlı bir yapıya kavuşur (Widdowson, Hailwood, 2007). Finansal okuryazarlık şeffaflığı güçlendiren bir olgu olduğu gibi, şeffaflığın da finansal okuryazarlığı güçlendiren bir olgu olduğu, bunların finansal istikrarı sağlamada etkili birer araç oldukları görülmektedir.

### **3.4. Finansal Okuryazarlığın “Hesap verebilirlik” ile İlişisine Dair Görüşler**

Rekabetin yoğun olduğu bir ortamda piyasadaki aktörlerin rekabet stresi düzeyi ve güvensizlik seviyesi o ölçüde artar (Greenspan, 2008). Finansal meselelerde asimetrik bilgi problemi ve piyasa başarısızlıklarından finansal tüketicinin korunabilmesi için düzenleyici ve denetleyici mekanizmalar kurularak finansal tüketicinin korunduğu bir ortam yaratılır (Karataş, 2017). Böylece sistemdeki aktörler hesap verebilir bir yapıyla karşılaştıklarında piyasaya duydukları güvensizlik azaltılabilmektedir.

2008 Krizi, finansal piyasaların aksadığını, bireylerin ve kurumların bilgi eksikliğini olduğunu, yeni düzenlemelere ihtiyaç duyulduğunu göstermiştir (Stiglitz, 2009). Krizlerle başa çıkabilmek ve finansal yapıya istikrar kazandırabilmek için özellikle kamu kurumlarının hesap verebilir bir finansal yapı oluşturulmasında etkili rol oynamaları gerekmektedir. Devletler tasarruf teşvikleri sağlayarak, finansal sisteme güvenin artmasını sağlayacak düzenleme ve denetim mekanizmaları oluşturarak, bireylerin yasal düzenlemelerle finansal meselelerde korunmasını sağlayarak ve finansal okuryazarlığı ve finansal bilgiyi geliştirmek için çalışmalar yaparak istikrarlı bir finansal yapı oluşturmaya çalışırlar (Karataş, 2017). Böyle bir yapı farklı aktörlerin hesap verebilir bir finansal sistemde faaliyetlerini yürüttüğü bir ortamda geliştirilebilir ve ekonomik krizlerin yıkıcı etkileri azaltılabilir. Örneğin, Türkiye 2001 krizinden çıkardığı dersler doğrultusunda daha şeffaf ve hesap verebilir bir bankacılık ve finans sektörü kurduğu için 2008 krizinin etkileri çok ağır hissedilmemiştir (Gr.3, 2016). “Finansal okuryazarlığın gelişmesi toplumda bazı standartların oluşmasını sağlar. Kamu ve özel kesimin bilgilendirici, yaptığı faaliyetleri herkese açıklayabilen bir tutum sergilemesi ve hesap verebilir bir noktaya gelmesi finansal okuryazarların daha rasyonel karar almasını sağlar” (Gr.1, 2016). Hesap verebilirlik düzeyinin yüksek olduğu ve piyasanın etkin bir biçimde düzenlendiği bir yapıda rasyonel iktisadi kararlar alabilen

bireylerin olduğu bir sistemde piyasaya duyulan güven ve risk problemi azalarak finansal kriz stresi minimize edilebilir.

Finansal okuryazarlık, bireylerin finansal seçeneklerini anlama yeteneklerini içerir (Cihangir, Ergin, 2015: 495). Finansal seçeneklerini anlayamayan bireyler riskli kararlar alırlar. Bu riskli kararları minimize edebilmek için de hesap verebilir bir yönetsel sürece ihtiyaç vardır. Finansal okuryazarlık düzeyinin gelişmesi ve bu bağlamda finansal dilin öğrenilmesi daha hesap verilebilir bir yapı kurulmasına da katkı sağlar (Gr.1, 2016). “Finansal okuryazarlık düzeyinin geliştirilmesiyle bireyler kamu politikalarını eleştirebilme yeteneği kazanırlar ve kanun koyucuyu daha hesap verebilir bir yönetim yapısı kurmak yönünde zorlarlar” (Gr.2, 2016). Finansal konularda karşılaştıkları riskleri analiz edebilen finansal okuryazarlık düzeyi gelişmiş bireyler asimetrik bilgi sorununa karşı kendi çıkarlarını gözetebilme ve hukuka aykırı finansal hizmetlerle karşılaştıklarında kendilerini koruyabilme yetisi kazanırlar (Hopley, 2003). Böylece finansal hizmet sağlayıcılarının sundukları ürün ve hizmetler karşısında sorumlu tutulabilmeleri ve denetlenebilmeleri yönünde baskı oluşturulur.

Piyasa aktörlerinde hesap verme bilincinin oluşturulması, piyasa sisteminin aksamaması ve yönetişimin sürdürülebilirliği için gerekli görülmektedir. Örneğin bu kapsamda, *Merkez Bankası* faiz hedefini tutturamadığı durumlarda bu durumun gerekçesini açıklayan bir mektup yazarak hesap verme görevini yerine getirmektedir (Gr.2, 2006). Finansal yapıdaki risklere karşı hem yeterli bilgi ve tecrübesi olmayan bireylerin korunması ve böylece finansal istikrarın da sağlanabilmesi için piyasa mekanizmasındaki aksaklıkları giderebilmeye yönelik düzenleme ve denetleme mekanizmasının doğru çalıştırılması gerekmektedir (Hawkins, 2011). Finansal istikrarın sağlanması için finansal okuryazarlık düzeyi yükseltilmesine ve finansal ürün ve hizmetlere erişim ve finansal tüketicinin korunabilmesi için de hesap verebilirliğin sağlandığı bir yönetsel düzene ihtiyaç duyulmaktadır.

## SONUÇ

Bu çalışmanın amacı, finansal okuryazarlık ile yönetişim mekanizması arasında bir ilişki olduğunu tartışmaya açmak ve bu ilişkiyi değerlendirmektir. Çalışmanın amacı doğrultusunda yönetişim ve finansal okuryazarlık arasındaki ilişkiye dair kamusal aktörlerin pozisyonları, düşünce ve algıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın bulguları, finansal okuryazarlık seviyesinin artmasının yönetişim mekanizmasını güçlendirebilecek bir araç olduğunu savını destekleyen sonuçlar üretmiştir.

Çalışmada finansal okuryazarlık düzeyinin yükseltilmesi finansal tüketicinin korunması, bireylere finansal eğitim verilmesi ve finansal ürün ve hizmetlere erişimin sağlanması (Başbakanlık Genelgesi, 2014) kapsamında ele alınmış, yönetişim ise

şeffaflık, katılım, etkin bir kamu yönetimi ve hesap verebilirlik bileşenleri çerçevesinde ele alınarak finansal okuryazarlık ve yönetim olgularının arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Türkiye'de finansal okuryazarlık ile ilgili ve/veya yetkili kamu kurumları olan *Hazine ve Maliye Bakanlığı, Ticaret Bakanlığı, TCMB, BDDK ve SPK*'da çalışan uzman ve ekonomistlerle yarı-yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiş, mülakat bulguları nitel bir biçimde çalışmada sunulmuştur.

Finansal tabana yayılmanın gerçekleştirilebilmesi için *29021 sayılı Başbakanlık Genelgesi*'nde de belirtildiği üzere (Başbakanlık Genelgesi, 2014);

- (1) *finansal tüketicinin korunması,*
- (2) *bireylere finansal eğitim verilmesi ve*
- (3) *finansal ürün ve hizmetlere erişimin sağlanması* olmak üzere üç unsurun varlığı gerekmektedir.

Bunların tümü aynı zamanda yönetişimin aktörleri arasında iş birliği ve eşgüdüm gerektirir. Finansal okuryazarlık düzeyinin artması bu üç unsur gerçekleştiği takdirde mümkün olabilir. Bu unsurların gerçekleşebilmesi için öncelikle yönetim mekanizmasına ihtiyaç duyulmaktadır. *Doğru ve güvenilir bilginin* bireylere sağlanabilmesi için *şeffaf ve hesap verebilir* bir yönetim yapısı oluşturulmalıdır. Finansal tüketicinin korunması için *etkin bir kamu yönetiminin* varlığına ve *etkin regülasyon* mekanizmalarının çalıştırılmasına ihtiyaç vardır. Finansal okuryazarlık düzeyi artan bireyler devletten, diğer kamu otoritelerinden ve özel sektör kuruluşlarından finansal konularla ilgili bilgiye erişim, finansal konularda eğitim ve finansal meselelerde korunmaları konusunda daha fazla talepte bulunacaklardır. Finansal okuryazarlık düzeyi arttıkça *kişi başı gelir, bilgi düzeyi ve finansal meselelerde bireylerin farkındalığı* artacağından daha katılımcı ve demokratik bir toplumsal yapının gelişmesi sağlanabilecektir. Finansal okuryazarlık düzeyinin yükselmesinin yönetim ilkelerini geliştirebilir yapısı finansal risklerden korunmak ve finansal istikrarı sağlayabilmek için finansal meselelerdeki *bilgi, tutum ve davranış düzeyi* gelişmiş bireysel ve kurumsal dönüşümü sağlayabilecektir.

Günümüzün finansal yapısında devletin etkin bir varlığa sahip olmasına ihtiyaç devam etmektedir. Bu etkin yapıya duyulan ihtiyaç yakın zamanda 2008 finansal krizinde de kendini hissettirmiştir. Devletin düzenleyici ve denetleyici rolüne ihtiyaç sona ermediği gibi devletin topluma, finansal kesime ve diğer aktörlere kılavuzluk eden yapısına duyulan ihtiyaç devam etmektedir. Bunun için devlet finansal tüketicilerin haklarını korumalı, finansal eğitim olanaklarını sağlamalı ve finansal hizmetlere erişim için gerekli yapıyı oluşturmalıdır. Bu amaçları gerçekleştirmek için de devletin adil ve iyi işleyen bir hukuk sistemini oluşturması/koruması gerekmektedir. Finansal

okuryazarlık düzeyi arttıkça bireyler yönetsel sistemin daha şeffaf ve hesap verebilir biçimde çalışmasını talep edecekleri gibi finansal derinleşme de sağlanacağından daha karmaşık finansal argümanların oluşturacağı ekonomik yapıda şeffaflık ve güven ortamı da tesisi edilebilecektir. Ekonomide güven ortamı tesis edildiği ölçüde finansal risklilik azalacak ve finansal krizlerden korunmak kolaylaşabilecektir.

Finansal tabana yayılmanın artmasıyla kamu kurumları, finansal denetim şirketleri, bankalar, çeşitli dernekler ve STK'lar ile uluslararası kuruluşlar arasında iş birliği ve bilgi alış verişi sağlanacaktır. Yani finansal tabana yayılma, yönetsel süreçlere tüm paydaşların birlikte katıldığı bir yönetim sisteminin oluşmasına zemin hazırlayacaktır. Finansal okuryazarlığı derinleştirmek ve sürdürülebilir yönetişimi gerçekleştirmek için;

-kamu kurumları diğer aktörlerle iş birliği yapmalı,

-ilkokuldan itibaren farklı düzeylerde finansal eğitimin verilmesi için çalışmalar gerçekleştirilmeli,

-finansal tüketicinin korunması için hem özel sektörü zorlayıcı hem de teşvik edici uygulamalar geliştirmeli,

-finansal konularda kamu spotu, kamuyu aydınlatıcı ve bilgilendirici seminerler düzenlemeli,

-kamu sektörü, finansal ürün ve hizmetlere erişim için bilgi manipülasyonunun ve asimetrik bilginin olmadığı çeşitli platformlar kurulmasına hizmet etmelidir.

Yönetişim kamu, özel sektör ve sivil toplum kuruluşları ile bireyleri içeren bütünsel bir yaklaşımdır. Bu çalışmada kamu otoritelerinin yönetim mekanizması ile finansal okuryazarlık arasındaki ilişkiye bakışına ışık tutulmuş, bütünün özel sektör, sivil toplum ve bireylerden oluşan parçaları kapsam dışında bırakılmıştır. Yönetişim ile finansal okuryazarlık alanında yapılacak çalışmaların, bu araştırmanın kapsamı dışında kalmış kısımlarına odaklanılarak yapılması alanyazına katkı sağlayacaktır.

## NOTLAR

---

<sup>1</sup> “Eşikaltı ipotekli konut kredileri” (*Subprime mortgage*) özellikle kredi geçmişi ve geri ödeme gücü zayıf olan kişilere verilen ikinci kalite ipotekli konut kredisini ifade etmek için kullanılmakla birlikte genel olarak yüksek risk faizli ipotekli konut kredisini ifade etmek için kullanılmaktadır.

<sup>2</sup> Her ne kadar finansal okuryazarlığın gelişmesini yönetim mekanizmasını güçlendirecek ve ekonomik krizlerle mücadelede yararlı olacak bir araç olduğu savunulsa da finansal

okuryazarlığın bu unsurlar için “gerekli” ancak “tek başına yetersiz” olduğu, çalışmanın ön kabulüdür.

<sup>3</sup> Literatürde ve yönetim tanımı yapan uluslararası örgütler arasında yönetişimin ilkeleri ile ilgili farklı reçeteler sunulmaktadır. Pek çok farklı kaynaktan bu dört ilkenin en fazla vurgulanan ilkeler olduğu dikkat çekmektedir. Bu sebeple bu çalışmada yönetişim kavramı bu dört ilke ile sınırlı tutularak ele alınmış ve değerlendirilmiştir.

<sup>4</sup> 2018 yılında *Hazine Müsteşarlığı, Maliye Bakanlığı* ile birleştirilerek ismi *Hazine ve Maliye Bakanlığı* olmuştur.

<sup>5</sup> *Ekonomi Bakanlığı*, 2018 yılında *Gümrük ve Ticaret Bakanlığı* ile birleştirilerek ismi *Ticaret Bakanlığı* olmuştur.

<sup>6</sup> Bu varsayımların her biri üzerinde çalışılmaya açıktır. Çalışmada bu varsayımlar kavramsal ilişkileri bağlamında ele alınmışlardır.

<sup>7</sup> Bu araştırma, *Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonu*'nun 02 Aralık 2016 tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş ve etik açıdan uygun bulunmuş ve bu karar doğrultusunda *Hacettepe Üniversitesi Rektörlüğü*'nün 12 Aralık 2016 tarih ve 35853172/431-3732 sayılı kararıyla araştırmanın etik açıdan uygun bulunduğu araştırmacılara tebliğ edilmiştir.

<sup>8</sup> Çalışma, finansal okuryazarlık ile yönetim olguları arasında nedensel açıklama yapma kapasitesine sahip değildir ve zaten amacı böyle bir nedensel ilişki kurmak da değildir.

<sup>9</sup> Konu ile ilgili daha detaylı açıklama “Finansal Okuryazarlığın “Katılım” ile İlişkisine Dair Görüşler” başlığında yer almaktadır.

<sup>10</sup> Gerçekleştirilen mülakatlar görüşmecilerin kişisel görüş ve düşüncelerini içermekte olup ilgili kamu kurumunun resmi görüşleri değildir.

<sup>11</sup> Yapılan görüşmelerde finansal okuryazarlık faaliyetleri ile ilgili resmi işlemleri yürütmekle görevli her kurumdan ikişer kişi görevlendirildiği öğrenilmiştir. Bu sebeple görüşmelerde her kurumdan ikişer görüşmeci ile görüşülmekle yetinilmiştir.

<sup>12</sup> Bu çalışma kapsamında;

a- *Hazine ve Maliye Bakanlığı* – 2 mülakat yapılmıştır. Mülakatlar, Gr.3 (Görüşmeci3) ve Gr.4 (Görüşmeci4) şeklinde belirtilmiştir.

b- *Ticaret Bakanlığı* – 2 mülakat yapılmıştır. Mülakatlar, Gr.7 (Görüşmeci7) ve Gr.8 (Görüşmeci8) şeklinde belirtilmiştir.

c- *TCMB* – 2 mülakat yapılmıştır. Mülakatlar, Gr.1 (Görüşmeci1) ve Gr.2 (Görüşmeci2) şeklinde belirtilmiştir.

d- *BDDK* – 2 mülakat yapılmıştır. Mülakatlar, Gr.9 (Görüşmeci9) ve Gr.10 (Görüşmeci10) şeklinde belirtilmiştir.

e- *SPK* – 2 mülakat yapılmıştır. Mülakatlar, Gr.5 (Görüşmeci5) ve Gr.6 (Görüşmeci6) şeklinde belirtilmiştir.

<sup>13</sup> Tüm puanlar toplam 21 puan üzerinden değerlendirilir, rakamlar yükseldikçe ankete katılanların finansal davranış, bilgi ve tutum düzeylerinin yükseldiği ifade edilmekte, “Ortalama, G20 ülkeleri” araştırmaya katılan *G20 ülkelerinin* ortalama skorlarını içermektedir (OECD, 2017).

## KAYNAKÇA

- Atkinson, A., F. Messy (2012), "Measuring Financial Literacy: Results of the OECD / International Network on Financial Education (INFE) Pilot Study", *OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions No:15*.
- Baranoff, E.G., T.W. Sager (2009), "The Impact of Mortgage-Backed Securities on Capital Requirements of Life Insurers in the Financial Crisis of 2007–2008", *The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice*, 34(1), 100-118.
- Başbakanlık Genelgesi (2014), *Finansal Erişim, Finansal Eğitim ve Finansal Tüketicinin Korunması Stratejisi ve Eylem Planları*, 05.06.2014 tarih ve 29021 sayılı Resmi Gazete yayımlanan Başbakanlık Genelgesi.
- Bocutoğlu, E. (2014), "Hukuk ve İktisat İlişkileri için Bir Örnek Olay Olarak Glass-Steagall Yasası ile 2007 Küresel Finansal Krizi Bağlantısı", *Türkiye Ekonomi Kurumu Uluslararası Ekonomi Kongresi*, Antalya.
- Buluş, A., E. Kabaklı (2010), "1929 Ekonomik Buhranı ile Son Dönem Global Krizin Karşılaştırılması", *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 10(19), 1-21.
- Christie, M. (2015), "Making Money: Financial Literacy as an Object of Governance", *Learning Communities-International Journal of Learning in Social Contexts*, (15), 40-45.
- Cihangir, M., E. Ergin (2015), "Finansal Okuryazarlığın Temel Düzeyde İncelenmesi: Osmaniye İlinde Ankete Dayalı Bir Araştırma", *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(13), 492-511.
- Doğangün, G. (2008), "Türk Bankacılık Sektörünün Yeniden Yapılandırılması: BDDK ve Yönetişim", *Memleket Siyaset Yönetim*, 3(6), 39-66.
- Ergün, B., A. Şahin, E. Erhan (2014), "Finansal Okuryazarlık: İşletme Bölümü Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma", *The Journal of International Social Research*, 7(34), 847-864.
- Fluch, M. (2007), "Selected Central Banks' Economic and Financial Literacy Programs", *Monetary Policy & the Economy, Oesterreichische Nationalbank (Austrian Central Bank)*, (3), 80-104.
- FODER. (2016), *Finansal Okuryazarlık ve Erişim Derneği*, 2016 yılında <http://www.foder.org/edit-post/> adresinden erişilmiştir.
- García, N., A. Grifoni, J.C. López, D. Mejía (2013), "Financial Education in Latin America and the Caribbean: Rationale, Overview and Way Forward", *OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions, No. 33*, Paris: OECD Publishing.
- Greenspan, A. (2008), *Türbülans Çağı Yeni Bir Dünya Serüveni* (1. Baskı ed.), (Çevirmen: N. Miler), İstanbul: Boyner Yayınlar.
- Gr.1. (2006), *Görüşmecisi 1 ile Gerçekleştirilen Mülakat*, Ankara: Çalıştığı Kurum: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB).
- Gr.2. (2006), *Görüşmecisi 2 ile Gerçekleştirilen Mülakat*, Ankara: Çalıştığı Kurum: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB).
- Gr.3. (2006), *Görüşmecisi 3 ile Gerçekleştirilen Mülakat*, Ankara: Çalıştığı Kurum: Hazine ve Maliye Bakanlığı.

- Gr.4. (2006), *Görüşmecı 4 ile Gerçekleştirilen Mülakat*, Ankara: Çalıştığı Kurum: Hazine ve Maliye Bakanlığı.
- Gr.5. (2006), *Görüşmecı 5 ile Gerçekleştirilen Mülakat*, Ankara: Çalıştığı Kurum: Sermaye Piyasası Kurulu (SPK).
- Gr.6. (2006), *Görüşmecı 6 ile Gerçekleştirilen Mülakat*, Ankara: Çalıştığı Kurum: Sermaye Piyasası Kurulu (SPK).
- Gr.7. (2006), *Görüşmecı 7 ile Gerçekleştirilen Mülakat*, Ankara: Çalıştığı Kurum: Ticaret Bakanlığı.
- Gr.8. (2006), *Görüşmecı 8 ile Gerçekleştirilen Mülakat*, Ankara: Çalıştığı Kurum: Ticaret Bakanlığı.
- Gr.9. (2006), *Görüşmecı 9 ile Gerçekleştirilen Mülakat*, İstanbul: Çalıştığı Kurum: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK).
- Gr.10. (2006), *Görüşmecı 10 ile Gerçekleştirilen Mülakat*, İstanbul: Çalıştığı Kurum: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK).
- Han, R., M. Melecky (2013), Financial Inclusion for Financial Stability: Access to Bank Deposits and the Growth of Deposits in the Global Financial Crisis. *Policy Research Working Paper 6577*. The World Bank, Development Economics Office of the Senior Vice President and Chief Economist.
- Hawkins, P. (2011), "Financial Access: What Has The Crisis Changed?", *BIS Papers No 56*, 11-20.
- He, L. (2015), "A Comparative Study of Two Global Crises", *Frontiers of Economics in China*, 10(3), 396-413.
- Hopley, V. (2003), *Financial Education : What Is It and What Makes it So Important?*, Federal Reserve Bank of Cleveland, issue Spring.
- Hughes, O. E. (2014), *Kamu İşletmeciliği ve Yönetimi*, (Çevirmen: B. Kalkan, B. Akın, Ş. Akın), Ankara: BigBang Yayınları.
- Kahraman, Y., L. Vurgun, S. Öztıp (2012), "Yönetişim Anlayışı ve Değerlerin Yönetim Kültürüne Etkisi", in F. N. Genç (ed.), *Yönetişim ve Yönetim Ekseninde Kamu Yönetimi*, Bursa: Ekin Basın Yayın Dağıtım, 111-136.
- Karataş, Ç. (2017), *Finansal Okuryazarlığın Geliştirilmesinde Merkez Bankalarının Rolü ve Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası İçin Bir Değerlendirme*, Uzmanlık Yeterlik Tezi, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası İletişim ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Kaufmann, D., A. Kraay, M. Mastruzzi (2010), *The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues*, Draft Policy Research Working Paper.
- Kotz, D.M. (2009), "The Financial and Economic Crisis of 2008: A Systemic Crisis of Neoliberal Capitalism", *Review of Radical Political Economics*, 41(3), 305-317.
- Lemos, M.C., A. Agrawal (2006), "Environmental Governance", *Annual Review of Environment and Resources*, 31, 297-325.
- Lewis, S., F. Messy (2012), *Financial Education, Savings and Investments: An Overview*, OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions, No. 22, OECD Publishing.

- Lusardi, A. (2008), *Financial Literacy: An Essential Tool for Informed Consumer Choice?*, Cambridge: National Bureau Of Economic Research, Working Paper No: 14084.
- Mandell, L. (2006), *Financial Literacy: If It's So Important, Why Isn't It Improving?*, Networks Financial Institute at Indiana State University.
- Marcolin, S., A. Abraham (2006), "Financial Literacy Research: Current Literature and Future Opportunities" in P. Basu, G. O'Neil, A. Travaglione (ed.), *3rd International Conference on Contemporary Business*, Leura NSW, 21-22 September 2006, Australia: Faculty of Commerce, Charles Stuart University.
- OECD (1993), *Dac Orientations On Participatory Development and Good Governance*, Paris: OECD.
- OECD (2005), *Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policies*, Paris: OECD Publishing.
- OECD (2009), *Financial Literacy and Consumer Protection: Overlooked Aspects of Crisis*, Paris: OECD.
- OECD (2012), *OECD/INFE High-Level Principals on National Strategies for Financial Education*, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD (2014), *PISA 2012 Results: Students and Money: Financial Literacy Skills for the 21st Century (Volume VI)*, PISA: OECD Publishing.
- OECD (2017), *G20/OECD INFE Report on Adult Financial Literacy in G20 Countries*.
- OECD INFE. (2011), *Measuring Financial Literacy: Core Questionnaire in Measuring Financial Literacy: Questionnaire and Guidance Notes for conducting an Internationally Comparable Survey of Financial literacy*, Paris: OECD.
- OECD INFE (2013), *Women and Financial Literacy: Oecd/Infe Evidence, Survey and Policy Reponses*, Paris: OECD.
- Palabıyık, H. (2004), "Yönetimden Yönetişime Geçiş ve Ötesi Üzerine Kavramsal Açıklamalar", *Amme İdaresi Dergisi*, 37(1), 63-85.
- Piketty, T. (2014), *Yirmi Birinci Yüzyılda Kapital*, (Çevirmen:H. Koçak), İstanbul: İş Bankası Kültür Yayınları.
- Remund, D.L. (2010), "Financial Literacy Explicated: The Case for a Clearer Definition in an Increasingly Complex Economy", *The Journal of Consumer Affairs*, 44(2), 276-295.
- Roubini, N. (2008), *Get Ready For 'Stag-Deflation'*, Retrieved 2016, from Forbes.com: [http://www.forbes.com/2008/10/29/stagnation-recession-deflation-oped-cx\\_nr\\_1030roubini.html](http://www.forbes.com/2008/10/29/stagnation-recession-deflation-oped-cx_nr_1030roubini.html)
- Roy Morgan Research (2003), *ANZ Survey of Adult Financial Literacy in Australia: Final Report*, Melbourne: Roy Morgan Research.
- Sabri, M.F., T.T. Juen, M.A. Othman, H.A. Rahim (2015), "Financial Literacy, Financial Management Practices, and Retirement Confidence Among Women Working in Government Agencies: A Mediation Model" *The Journal of Developing Areas*, 49(6), 405-412.



- Shaari, N.A., N.A. Hasan, R.K. Mohamed, M.A. Sabri (2013), "Financial Literacy: A Study Among the University Students", *Interdisciplinary Journal Of Contemporary Research in Business*, 5(2), 279-299.
- SPK (2014), *Finansal Erişim, Finansal Eğitim, Finansal Tüketicinin Korunması Stratejisi ve Eylem Planları*, 2020 tarihinde Sermaye Piyasası Kurulu: <https://www.spk.gov.tr/Sayfa/Dosya/1076> adresinden ulaşılmıştır.
- Stiglitz, J.E. (2009), "The Current Economic Crisis and Lessons for Economic Theory", *Eastern Economic Journal*, (35), 281-296.
- TEB (2012), *Finansal Okuryazarlık ve Erişim Endeksi*, İstanbul: The Economy Bank of Turkey (TEB).
- The World Bank (1989), *Sub-Saharan Africa: From Crisis to Sustainable Growth*. Washington, D.C.: The World Bank.
- The World Bank (1992), *Governance and Development*, Washington, D.C.: World Bank Publication.
- Török, Á., B. Konak (2018), "Episode or Hysteresis? Some Theoretical and Policy Lessons from the Crisis of 2008", *Acta Oeconomica*, 68(2), 45-70.
- UNDP (1997), *Governance for Sustainable Human Development*, New York: UNDP.
- Weiss, T.G. (2000), "Governance, Good Governance and Global Governance: Conceptual and Actual Challenges", *Third World Quarterly*, 21(5), 795-814.
- Widdowson, D., K. Hailwood (2007), "Financial Literacy and Its Role in Promoting a Sound Financial System", *Reserve Bank of New Zealand*, 70(2), 37-47.
- Xu, L., B. Zia (2012), "Financial Literacy around the World: An Overview of the Evidence with Practical Suggestions for the Way Forward", *Policy Research Working Paper 6107*, The World Bank, Finance and Private Sector Development Team, Development Research Group.

# TÜRKİYE'DEKİ İSLAMİ ENDEKSLERİN ZAYIF FORM BİLGİSEL ETKİNLİKLERİ

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi  
Cilt 38, Sayı 4, 2020  
s. 805-822

## Oktay ÖZKAN

Arş.Gör.Dr., Tokat Gaziosmanpaşa  
Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
İşletme Bölümü  
oktay.ozkan@gop.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0001-9419-8115>

## Recep ÇAKAR

Dr.Öğr. Üyesi, Hitit Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
Bankacılık ve Finans Bölümü  
recepcahar@hitit.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0002-4069-7653>



**Öz:** Günümüzde katılım ekonomileri hacmi ve ürünleri büyüme ve çeşitlenme eğilimindedir. Katımlı ekonomik sistem içerisinde en önemli yatırım araçlarından birisi de katılım endeksleri ve bünyesindeki hisse senetleridir. Bu çalışmanın amacı Türkiye'deki İslami endekslerin zayıf form bilgisel etkinliklerini incelemektir. Bu amaç çerçevesinde Katılım 50, Katılım 30 ve Model Portföy endekslerinin 14.02.2014-02.03.2020 tarihleri arasındaki haftalık değerleri kullanılarak 1 yıllık örneklemli hareket eden pencereler ile birinci derece otokorelasyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Analizler sonucunda Türkiye'deki İslami endekslerin genel olarak zayıf form bilgisel etkinliğe sahip olmakla birlikte belirli tarihlerde zayıf form bilgisel etkinlikten sapmalar gerçekleştiği ve zayıf form bilgisel etkinliğin zaman içerisinde değişim gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuçlar Katılım 50, Katılım 30 ve Model Portföy endeksleri içerisinde yer alan hisse senetlerine veya bu endeksleri takip eden Borsa Yatırım Fonları'na yatırım gerçekleştirmek isteyen yatırımcıların endekslerin geçmiş değerlerini kullanarak belirli tarihlerdeki değerlerini tahmin edebileceğini ve dolayısıyla anormal getiriler sağlayabileceklerini ortaya koymaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Zayıf form bilgisel etkinlik, otokorelasyon, etkin piyasalar hipotezi, islami endeks.



## WEAK FORM INFORMATIONAL EFFICIENCY OF ISLAMIC INDICES IN TURKEY

Hacettepe University  
Journal of Economics and  
Administrative Sciences  
Vol 38., Issue 4, 2020  
pp. 805-822

### Oktaý ÖZKAN

Res.Asst.Dr., Tokat Gaziosmanpaşa  
University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of Business Administration  
oktay.ozkan@gop.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0001-9419-8115>

### Recep ÇAKAR

Asst.Prof., Hitit University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of Banking and Finance,  
recepcahar@hitit.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0002-4069-7653>

# A

**Abstract:** Today, participation economies volume and products tend to grow and diversify. One of the most important investment tools in the participatory economic system is the participation indices and the shares in its body. The aim of this study is to evaluate the weak form informational efficiency of Islamic indices in Turkey. Within this framework of purpose, first-degree autocorrelation analyses were carried out with 1-year moving windows using weekly values of Katılım 50, Katılım 30, and Model Portfolio indices between 14.02.2014-02.03.2020. As a result of the analyses, it was reached that Islamic indices in Turkey have weak form informational efficiency generally although there are deviations from weak form informational efficiency on certain dates and weak form informational efficiency changes over time. These results reveal that investors who want to invest in stocks in the Katılım 50, Katılım 30, and Model Portfolio indices or in Exchange Traded Funds following these indices can estimate their values at certain dates by using the historical values of the indices and thus can provide abnormal returns.

**Keywords:** Weak form informational efficiency, autocorrelation, efficient markets hypothesis, islamic index.

## GİRİŞ

Sermaye ve para piyasaları ülkelerin ekonomik gelişimine katkı sağlamakta ve aynı zamanda güvenilir, şeffaf ve etkili bir pazar ortamının oluşmasıyla fiyat mekanizmasını dinamik tutmaktadır. Bu piyasalarda oluşan fiyatlar yatırımcılar açısından referans kabul edilerek daha iyi yatırım kararları alınmasını sağlamakta ve piyasalara etkinlik kazandırmaktadır. İlgili piyasalarda fiyat hareketlerinin oluşumunu anlamak yatırım kararlarının alınmasında ve ekonomik politikaların belirlenmesinde önem arz etmektedir. Piyasalarda alınacak yatırım ve finansman kararlarının temelini fiyatlar oluşturduğu için gelecekte oluşacak fiyat hareketlerinin tahmin edilip edilmemesi yatırımcılar ve uygulayıcılar açısından yakından takip edilmektedir (Sakarya *vd.*, 2018: 102). Dolayısıyla piyasa etkinliklerinin uygulayıcılar ve akademisyenler tarafından incelenmesi önemli bir araştırma konusudur.

Etkin piyasalar teorisi, piyasada oluşan bütün bilgilerin hisse senedi fiyatlarına yansıdığını ve piyasa etkinliğinin oluşmasıyla birlikte yatırımcıların normalin üstünde bir getiri elde edemeyeceğini ifade etmektedir (Fama, 1970: 383-384). Teoriyi ortaya koyan Fama belirli kriterlere göre teoriyi zayıf form bilgisel etkinlik, yarı güçlü form bilgisel etkinlik ve güçlü form bilgisel etkinlik olarak üç gruba ayırmıştır. Zayıf form bilgisel etkinlik sadece geçmiş fiyat bilgilerinin hisse senedi fiyat oluşumuna etki ettiğini ifade etmektedir. Hisse senedi fiyatları ancak yeni bilgilerle değişmekte ve dolayısıyla hisse senedi fiyatı oluşumunda rassal bir süreç söz konusu olmaktadır (Malkiel, 2003: 59). Rassal yürüyüş süreci fiyatların geçmiş fiyatlar kullanılarak önceden tahmin edilemeyeceğini ve piyasadaki normalin üzerinde getiri elde edilemeyeceğini ifade etmektedir. Yarı güçlü form bilgisel etkinlik geçmiş fiyat bilgisine ek olarak kamuya açıklanan bilgilerin de hisse senedi fiyat oluşumuna etki ettiğini ifade etmektedir. Güçlü form bilgisel etkinlik ise geçmiş fiyatlar ve kamuya açık olan bilgilerin yanında kamuya açıklanmayan bilgilerinde hisse senedi fiyat oluşumuna etki ettiğini ifade etmektedir (Bayraktar, 2012: 38-44).

Çalışmada etkin piyasalar teorisi Türkiye'deki İslami finansal araçlardan İslami endeksler bağlamında ele alınacaktır. Bireysel ve kurumsal yöneticilerin ve uygulayıcıların takibinde olan Katılım endekslerinin performansının ölçüldüğü çalışmalar literatürde sınırlı sayıda dır (Altın, Caba, 2016: 229; Buğan *vd.*, 2019: 219; Sakarya *vd.*, 2018: 103).

İslami Finans kavramı modern anlamda 1960'lı yıllarda ortaya çıkmış olmakla birlikte 1990'lı yıllardan sonra Dünya genelinde ilgi görmeye başlamıştır. Özellikle Müslüman nüfusun ağırlıkta olduğu ülkelerde yoğunlaşmak ile birlikte diğer gelişmiş ülkelerde de dikkate değer büyüme eğilimini sürdürmektedir. Konvansiyonel finansal araçlarda yaşanan derinleşme ve çeşitlendirme İslami finansal piyasalarda da kendini

göstermiştir. İslami finansal piyasalarda özellikle son yıllarda sukuk, İslami hisse senetleri, İslami yatırım fonları, tekafül, İslami endeksler ve diğer bazı sermaye piyasası araçları ortaya çıkmıştır.

İslami finans sektör büyüklüğü 2012 yılında 1,6 trilyon (TKBB, 2019: 108) dolardan yaklaşık %60 büyüme kaydederek 2019'da 2,6 trilyon dolar seviyesine ulaşmıştır. 2024'te %35 büyüme kaydederek küresel İslami finans sektörünün 3,5 trilyon dolar seviyesine ulaşması beklenmektedir (Thomson Reuters, 2018: 8). İslami finansal araçların Dünya üzerinde gelişen İslami finansal okuryazarlıkla İslami finans yatırımcılarının yanında konvansiyonel yatırımcılar açısından çeşitlendirme için kullanılabileceği sektörün gelişim potansiyelini gösteren bir faktördür (Camgöz, Ülengin, 2018: 68).

Sermaye piyasalarında katılım endekslerinin 1988 yılında ortaya çıkmasından günümüze kadar bir çok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede endeks yayınlanmaktadır (El Khamlichi *vd.*, 2014: 1138; TESAD: 2020; Altın, Caba, 2016: 230). Türkiye'de İslami finans prensiplerine göre çalışan 3 endeks bulunmaktadır. Bunlar Katılım 30 (KATLM), Katılım 50 (KAT50) ve Katılım Model Portföy (KATMP) endeksleridir. Katılım endekslerinin hesaplanma prensipleri niceliksel ve niteliksel özellikler bağlamında ikiye ayrılmaktadır. Niteliksel özellikler bağlamında, faizli finansal hizmetler, alkollü içecek, tütün mamulleri, kumar ve şans oyunları, domuz eti ve domuz eti içeren gıdalar, turizm-eğlence, vadeli altın ve gümüş ticareti işlerini asli olarak yürütmüyor olmak özelliği aranır. Niceliksel özellikler bağlamında ise ilgili şirketin faizli kredilerinin piyasa değerine oranı %30'dan az, faiz getirisine sahip nakit ve menkul kıymetlerinden oluşan büyüklüğün şirketin piyasa değerine oranının da %30'dan az ve şirketin niteliksel özellikler bağlamı dışında tuttuğu sektörlerden elde ettiği gelirin de toplam gelire oranının %5'ten az olması gerekmektedir (Güçlü, 2019: 1070). Hisse senetleri ağırlıklı piyasa değeri dikkate alınarak endekse dâhil edilip çıkartılarak endeksler güncellenir.

Çalışmanın amacı Türkiye İslami endekslerin zayıf form bilgisel etkinliklerini incelemektir. Bu amaç çerçevesi içerisinde Katılım 50 (KAT50), Katılım 30 (KATLM) ve Model Portföy (KATMP) endekslerinin 14.02.2014 ile 02.03.2020 tarihleri arasındaki haftalık değerleri kullanılarak 1 yıllık örneklemlerle hareket eden pencereler ile birinci derece otokorelasyon analizleri gerçekleştirilecek ve elde edilen bulgular yorumlanacaktır. Çalışma literatürden Türkiye'de İslami endekslerin zayıf form bilgisel etkinliğini zaman içerisinde göstermiş olduğu değişimler açısından incelemesi ve kullanılan yöntem ile farklılaşmaktadır. Çalışmanın takip eden kısımlarında literatür taraması, metodoloji, veri setleri, ampirik bulgular ve sonuç ile ilgili ayrıntılı bilgilere yer verilmektedir.

## 1. LİTERATÜR TARAMASI

Çalışmanın literatür kısmında ulusal ve uluslararası boyutta zayıf form bilgisel etkinliği konu alan çalışmalar incelenmiştir. Çalışmaların genellikle konvansiyonel piyasalara yönelik olduğu ve İslami piyasaları konu edinen çalışmalarda da etkinliğin karşılaştırmalı olarak ele alındığı görülmüştür (Sakarya *vd.*, 2018: 103; Buğan *vd.*, 2019: 224).

Balaban (1995) çalışmasında İMKB 100 endeksinde zayıf formda etkinliğin olup olmadığını araştırmıştır. 1988-1994 dönemi haftalık veri setini kullanarak ADF birim kök testi ve GPH kesirli bütünleşme testi yöntemi ile yaptığı analizde endeksin zayıf formda etkin olmadığını sonucuna varmıştır.

Hassan (2000) çalışmasında Dow Jones İslami endeksinin zayıf form etkinliğini araştırmıştır. Endeksin 1996 ile 2000 yılları arasındaki verilerini kullanarak serisel korelasyon, varyans rasyo ve Dickey-Fuller birim kök testleri ile analizler gerçekleştirmiştir. Analizler neticesinde Dow Jones İslami endeksinin zayıf formda etkin olduğunu belirtmiştir.

Keleş (2003) yaptığı çalışmada İMKB 100 bünyesindeki hisse senetlerinin zayıf formdaki etkinliğini analiz etmiştir. Regresyon yöntemini kullandığı çalışmada ilgili hisse senetlerinin zayıf formda etkin olmadığını sonucuna varmıştır.

Eken ve Adalı (2008) çalışmalarında İMKB bünyesindeki hisse senetlerinin zayıf formda etkinliğini araştırmıştır. 1994-2005 dönemi haftalık verilerini kullanarak gerçekleştirdiği analizde ADF birim kök testi ve regresyon yöntemini kullanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre endekste yer alan ilgili hisse senetlerinin zayıf formda etkin olmadığını sonucuna varmıştır.

Ergül (2009) çalışmasında BİST endeksinin zayıf formda etkin olup olmadığını araştırmıştır. Çalışmasında 1988-2007 dönemleri arasındaki günlük verileri kullanarak BİST 100, BİST 50, BİST 30 ve sektör endekslerinden BİST hizmet endeksi, BİST mali endeks analize tabi tutulmuştur. ADF birim kök testi ve Philips Perron birim kök testi yöntemi ile gerçekleştirdiği analiz sonuçlarına göre ilgili endekslerin rassal yürüyüş teorisine uygun olup zayıf formda etkin olduğu sonucuna varmıştır.

Demireli *vd.* (2010) çalışmalarında gelişmiş bir ülke olarak kabul ettiği ABD'de S&P500 endeksinin 1991-2010 dönemi haftalık veri setini kullanarak zayıf formda etkinliğini analiz etmiştir. Phillips Perron Testi, Kolegram testi ve ARMA Modelini kullanarak gerçekleştirdiği analiz sonuçlarına göre ilgili endeksin içinde yer alan hisse

senetlerinin fiyatlarının geçmiş fiyat hareketlerinden bağımsız olarak oluştuğu ve dolayısıyla piyasanın zayıf formda etkin olduğu sonucuna varmıştır.

Ardiansyah ve Qoyum (2011) Endonezya'da İslami endeks içerisinde yer alan hisse senetlerinin 2006 yılı günlük verilerini kullanarak etkinlik analizi gerçekleştirmiştir. T-testi yardımıyla yapmış olduğu analizde Endonezya'daki İslami endekste yer alan hisse senetlerinin zayıf formda etkin olmadığını sonucuna varmıştır.

Álvarez-Díaz *vd.* (2014), Dow Jones Islamic Market İslami endeksi ile Dow Jones Industrial Average isimli konvansiyonel endeksin tahmin edilebilirliğini araştırmışlardır. Parametrik olmayan regresyon yöntemi ile gerçekleştirdikleri analizler sonucunda Dow Jones Islamic Market endeksinin daha tahmin edilebilir olduğu ve dolayısıyla zayıf form etkinliğinin Dow Jones Industrial Average endeksine göre daha az olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır.

Gupta *vd.* (2014) çalışmalarında Dow Jones Islamic Stock Market endeksinin zayıf ve yarı güçlü formdaki etkinliğini araştırmışlardır. Çeşitli tahmin modelleri ve otokorelasyon yöntemi ile gerçekleştirdikleri analizler sonucunda Dow Jones Islamic Stock Market endeksinin zayıf ve yarı güçlü formda etkin olmadığını belirtmişlerdir.

Khamlichi *vd.* (2014), konvansiyonel ve İslami endekslerin zayıf formdaki etkinliğini incelemişlerdir. Varyans rasyo testleri ile gerçekleştirdikleri analizler sonucunda S&P500, WIDOW, MSWRLD ve FAWRLD konvansiyonel endeksleri ile SP500S, DJIMKT, MSACWS ve FSAWRD İslami endekslerinin aynı zayıf form etkinlik seviyelerinde olduğunu vurgulamışlardır.

Rizvi *vd.* (2014), S&P bünyesindeki İslami ülkeleri ve gelişmiş ülkelere ait endekslerin 2001-2003 dönemi günlük veri setini kullanarak etkinlik analizi gerçekleştirmiştir. MF-DFA yöntemini kullanarak gerçekleştirmiş olduğu analiz sonuçlarına göre gelişmiş ülkelerdeki konvansiyonel endekslerin İslam ülkeleri endekslerine göre daha etkin olduğu sonucuna varmıştır.

Jawadi *vd.* (2015) çalışmalarında Dow Jones içerisinde yer alan üç İslami endeksin zayıf form etkinliğini araştırmışlardır. İlgili endekslerin 2002 ile 2012 yılları arasındaki verilerini kullanarak serisel korelasyon ve varyans rasyo testleri ile gerçekleştirdikleri analizler sonucunda Dow Jones Islamic World Developed endeksinin zayıf formda etkin olduğunu Dow Jones Islamic World ve Dow Jones Islamic World Emerging endekslerinin ise zayıf formda etkin olmadığını belirtmişlerdir.

Sensoy *vd.* (2015) çalışmalarında 12 farklı İslami ve konvansiyonel Dow Jones endeksinin zayıf form etkinliğini karşılaştırmak için 16 yıllık verilerle permütasyon



entropi yöntemi ile analizler gerçekleştirmişler ve konvansiyonel endekslerin İslami endekslere göre daha fazla zayıf form etkinliğe sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Al-Khazali *vd.* (2016), Dünya üzerinde dokuz konvansiyonel dokuz İslami hisse senedi endeksinin rassal yürüyüş teorisine göre analizini gerçekleştirmiştir. 1997-2012 dönemi verilerini kullanarak gerçekleştirdiği analizde Portmanteau testi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre konvansiyonel endekslerin etkin olduğu İslami endekslerin ise etkin olmadığı sonucuna varmıştır.

Altunöz (2016) çalışmasında BİST bünyesindeki bankacılık endeksinin ve rastgele seçilmiş bankacılık hisse senetlerinin zayıf formda etkinliğini analiz etmiştir. Analiz sonuçlarına göre ilgili endeks ve hisse senetleri rassal yürüyüş teorisine uygun olarak zayıf formda etkin olduğu sonucuna varılmıştır.

Kabbani (2016) çalışmasında FTSE Bursa Malezya, EMAS Shariah ve HIJRA Shariah İslami endekslerin zayıf form etkinliğini araştırmıştır. İlgili endekslerin 2007 ile 2014 yılları arasındaki verilerini kullanarak birim kök testleri ve varyans rasyo analizleri gerçekleştirmiştir. Analizler sonucunda her üç endeksinde zayıf formda etkin olmadığını belirtmiştir.

Rejeb ve Arfaoui (2016) çalışmalarında İslami ve konvansiyonel endekslerin bilgisel etkinliklerini incelemişlerdir. İlgili endekslerin verilerini kullanarak GARCH, Granger nedensel olmayan test ve yapısal kırılmalı noktalar tekniği ile analizler gerçekleştirmişlerdir. Analizler sonucunda İslami ve konvansiyonel endekslerin Etkin Piyasalar Hipotezi'ne uygun hareket ettiğini belirtmişlerdir.

Al-Khazali ve Mirzaei (2017) çalışmalarında 8 Dow Jones İslami endeksinde takvim anomalilerini araştırmışlardır. İlgili endekslerin 1996-2015 yılları arasındaki verilerini kullanarak stokastik güç ve ortalama-varyans yöntemleri ile gerçekleştirdikleri analizler sonucunda takvim anomalilerin İslami endekslerde çeşitli dönemlerde görüldüğü ve dolayısıyla İslami endekslerin etkinliğinin zaman içerisinde değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Charles *vd.* (2017) çalışmalarında Dow Jones içerisinde yer alan büyüklük ve sektör endekslerinden İslami ve konvansiyonel olanların zayıf form etkinliğini incelemişlerdir. İlgili endekslerin 1996-2013 yılları arasındaki verilerini kullanarak gerçekleştirdikleri otomatik portmanteau ve varyans oranı testleri sonucunda İslami sektör endekslerinin konvansiyonel endekslere göre daha fazla zayıf formda bilgisel etkin olduğunu belirtmişlerdir.

Koyuncu ve Aslan (2017) çalışmalarında dokuz gelişmiş ülkeye ait borsa endeksinin 2012-2016 dönemi günlük veri setini kullanarak etkinlik analizi gerçekleştirmiştir. İlgili analizler birim kök testi yöntemi ile gerçekleştirilmiş olup analiz sonuçlarına göre ilgili ülkelerde zayıf formda etkinliğin olmadığını ifade etmiştir.

Mensi *vd.* (2017) Amerika'daki Dow Jones bünyesinde yer alan on adet İslami endeksin verimlilik ve etkinlik analizini yapmıştır. Analizde GFC ve MF-DFA yöntemlerini kullanmıştır. Endekslerin kısa vadede daha az verimli olduğu uzun vadede daha verimli olduğu ve piyasaların etkinlik açısından değerlendirildiğinde etkin olmadığı sonucuna varmıştır.

Ali *vd.* (2018) çalışmalarında 12 İslami ve konvansiyonel endeksin etkinliklerini karşılaştırmışlardır. MF-DFA yöntemi ile gerçekleştirilen analizler sonucunda İslami hisse senedi piyasalarının konvansiyonel piyasalara göre daha fazla etkin olduğunu vurgulamışlardır.

Bouoiyour *vd.* (2018) çalışmalarında gelişmekte olan ve gelişmiş İslami borsaların zayıf form etkinliğini araştırmışlardır. MF-DFA ve DFA yöntemleri ile gerçekleştirilen analizler sonucunda İslami borsaların zayıf form etkinliğinin zaman içerisinde değişim gösterdiği ve gelişmiş İslami borsaların gelişmekte olan İslami borsalara göre daha fazla etkin olduğunu belirtmişlerdir.

Sakarya *vd.* (2018) Türkiye'deki katılım endekslerinin tamamının zayıf formda etkinliğini analiz etmek için 2011-2017 haftalık verilerini kullanmıştır. Analizlerini birim kök testi ile yapmış olup çalışma sonucunda Katılım 50 endeksinin zayıf formda etkin olduğu Katılım 30 ve Katılım Model Portföy endekslerinin ise çoğunlukla zayıf formda etkin olmakla birlikte bazı dönemlerde etkinlikten sapmalar olduğunu belirtmişlerdir.

Buğan *vd.* (2019) Katılım 30 endeksinin zayıf formda etkinliğini 2011-2019 günlük verilerini kullanarak analiz etmiştir. ARFIMA-FIEGARCH modellerini kullanarak yaptığı analiz sonuçlarına göre Türkiye'deki İslami endekslerden biri olan Katılım 30 endeksinin zayıf formda etkin olmadığı sonucuna varmıştır.

Hatipoğlu (2019) çalışmasında İngiltere, ABD, Almanya, Endonezya, Malezya ve Türkiye'deki İslami borsa endekslerinin zayıf formdaki etkinliğini incelemiştir. İlgili endekslerin Mayıs 2002-Eylül 2018 tarihleri arasındaki aylık verileri ile varyans rasyo ve koşu testleri ile analizler gerçekleştirmiştir. Analizler sonucunda varyans rasyo testine göre sadece Endonezya ve Malezya İslami borsa endekslerinin zayıf formda etkin olmadığı, koşu testine göre bütün İslami endekslerin zayıf formda etkin olduğu sonuçlarına ulaşmıştır.

## 2. METODOLOJİ

Bu çalışmada, Türkiye'deki İslami endekslerin zayıf form bilgisel etkinliklerini incelemek için Lo (2004, 2005) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda kullanılan "hareket eden pencereler ile birinci derece otokorelasyon analizleri yöntemi" tercih edilmiştir. Çalışmada öncelikle haftalık değerler olarak elde edilen veriler eşitlik 1'de yer alan formül kullanılarak haftalık getiri oranlarına çevrilmiştir (Ghazani ve Araghi, 2014: 54).

$$G_t = (\ln(D_t) - \ln(D_{t-1})) * 100 \quad (1)$$

Eşitlik 1'de yer alan  $G_t$  t zamanındaki getiri oranını,  $D_t$  t zamanındaki değeri,  $D_{t-1}$  ise t-1 zamandaki değeri ifade etmektedir.

İkinci aşamada haftalık getiri oranı serilerinin 52 haftalık örneklemlilik hareket eden her bir örneklem penceresi için birinci derece otokorelasyon katsayıları eşitlik 2'de yer alan formülle hesaplanmıştır (Gujarati, Porter, 2012: 749).

$$\hat{\rho}_1 = \frac{\sum_{t=1}^{n-1} (x_t - \bar{x})(x_{t+1} - \bar{x})}{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})^2} \quad (2)$$

Eşitlik 2'de yer alan n örneklem büyüklüğünü,  $\hat{\rho}_1$  birinci derece otokorelasyon katsayısını,  $\bar{x}$  ise örneklem ortalamasını ifade etmektedir.

Son olarak hesaplanan birinci derece otokorelasyon katsayılarının anlamlılıklarını değerlendirebilmek için bu çalışmada %5 ve %10 olarak belirlenen önem düzeylerine ait kritik değerler eşitlik 3 yardımıyla hesaplanmıştır (Şonje vd., 2011: 308).

$$0 \pm Z_{\alpha/2} \frac{1}{\sqrt{N}} \quad (3)$$

Eşitlik 3'te yer alan N örneklem büyüklüğünü (Bu çalışmada pencere büyüklüğü olan 52'dir) ifade etmektedir.

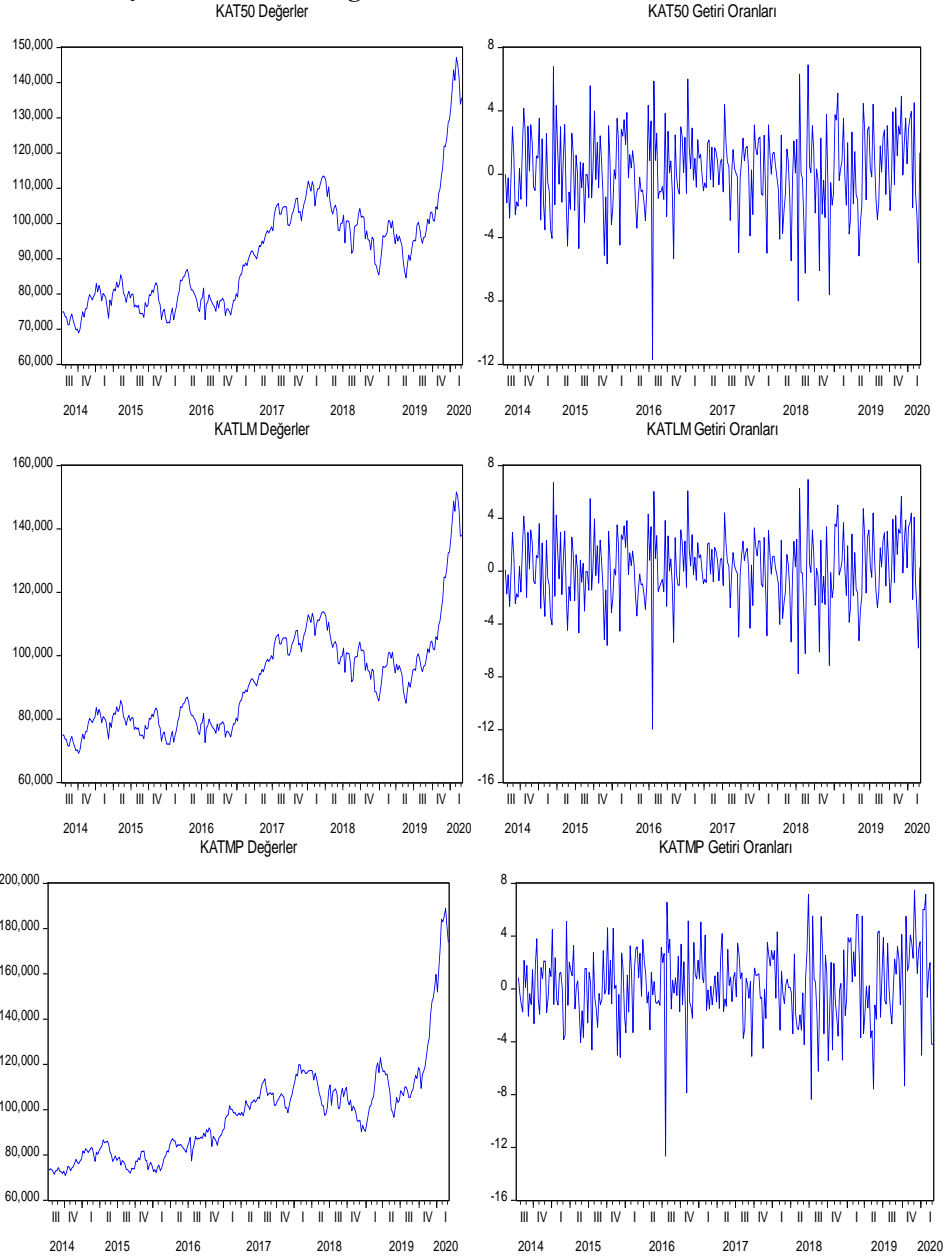
## 3. VERİ

Türkiye'deki İslami endekslerin zayıf form bilgisel etkinliğinin araştırılması amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada Katılım 50, Katılım 30 ve Model Portföy endekslerinin 14.07.2014-02.03.2020 tarihleri arasındaki haftalık değerleri kullanılmıştır. Söz konusu veriler investing.com internet sitesinden elde edilmiştir. Her ne kadar Katılım 30 ve Model Portföy endekslerinin 14.07.2014 tarihinden önce verileri mevcut olsa da, 09.07.2014 tarihinden itibaren hesaplanmaya başlanan Katılım 50 endeksinin investing.com internet sitesinden elde edilen ilk değeri 14.07.2014 tarihine

ait olduğundan ve verilerde zamansal birlikteliğin sağlanabilmesi amacıyla bütün veri setlerinin başlangıç tarihi 14.07.2014 olarak belirlenmiştir. Serilerin durağanlıklarının sağlanabilmesi amacıyla haftalık değerlerin logaritmik birinci farkları alınarak önce getiriler hesaplanmış daha sonrasında ise yakınsama probleminden kaçınmak için getiriler 100 ile çarpılarak haftalık getiri oranlarına çevrilmiştir. Endekslerin haftalık değerleri ile haftalık getiri oranlarına ait grafikler Şekil 1’de yer almaktadır.

Şekil 1’de sol tarafta yer alan grafikler endekslerin haftalık değerlerini, sağ tarafta yer alan grafikler ise haftalık getiri oranlarını göstermektedir. Haftalık değerlere ait grafikler incelendiğinde verilerin durağan olmadığı, haftalık getiri oranlarına ait grafikler incelendiğinde ise durağan olduğu anlaşılmaktadır. Haftalık getiri oranı serilerine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1’de yer almaktadır.

Şekil 1. Haftalık Değerler ve Getiri Oranlarına Ait Grafikler



**Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler**

	KAT50	KATLM	KATMP
<b>Veri Sayısı</b>	294	294	294
<b>Ortalama</b>	0.202247	0.208048	0.294247
<b>Medyan</b>	0.179889	0.201043	0.300727
<b>Minimum</b>	-11.70359	-11.95621	-12.65030
<b>Maksimum</b>	6.905600	6.947700	7.488051
<b>Standart Sapma</b>	2.651398	2.652425	2.862282
<b>Çarpıklık</b>	-0.482673	-0.472019	-0.436013
<b>Basıklık</b>	4.185566	4.264229	4.260806
<b>Jarque-Bera</b>	0.0000***	0.0000***	0.0000***
<b>ADF</b>	0.0000***	0.0000***	0.0000***

**Not:** \*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 önem düzeyinde anlamlılığı, ADF ise Augmented Dickey-Fuller birim kök testini ifade etmektedir.

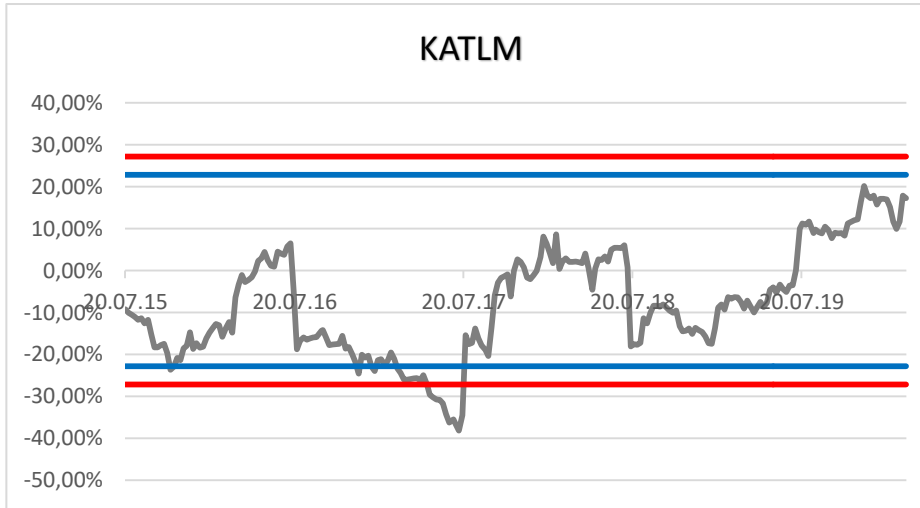
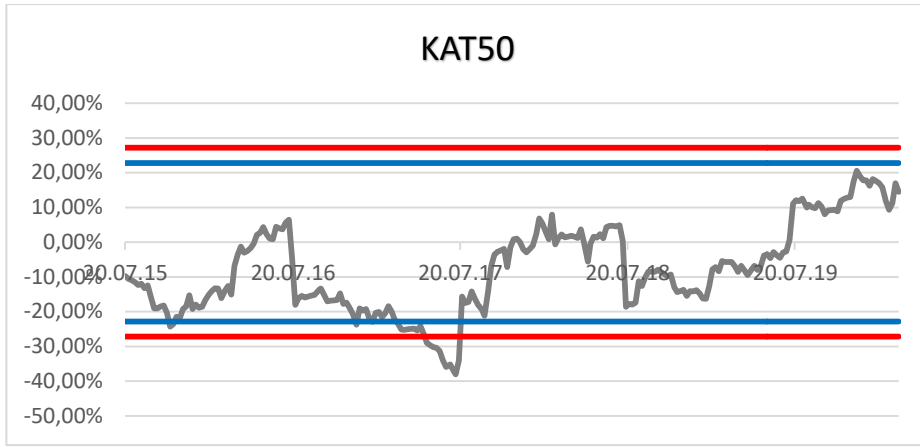
Tablo 1’de yer alan bilgilere bakıldığında en fazla ortalama getiri ve standart sapmaya Model Portföy endeksinin sahip olduğu anlaşılmaktadır. Çarpıklık değerleri bütün serilerin sola çarpık olduğunu, basıklık değerleri ise dik tepeli olduğunu ve dolayısıyla verilerin normal dağılmadığını belirtmektedir. Normallik için gerçekleştirilen Jarque-Bera testi değerleri de %1 önem düzeyinde verilerin normal dağılmadığını göstermektedir. Haftalık getiri oranı serilerinin durağanlık durumlarının daha iyi bir şekilde belirlenebilmesi için gerçekleştirilen ADF birim kök testi çıktıları da bütün verilerin %1 önem düzeyinde durağan olduğu, dolayısıyla söz konusu verilerin analizlere uygun olduğunu ifade etmektedir.

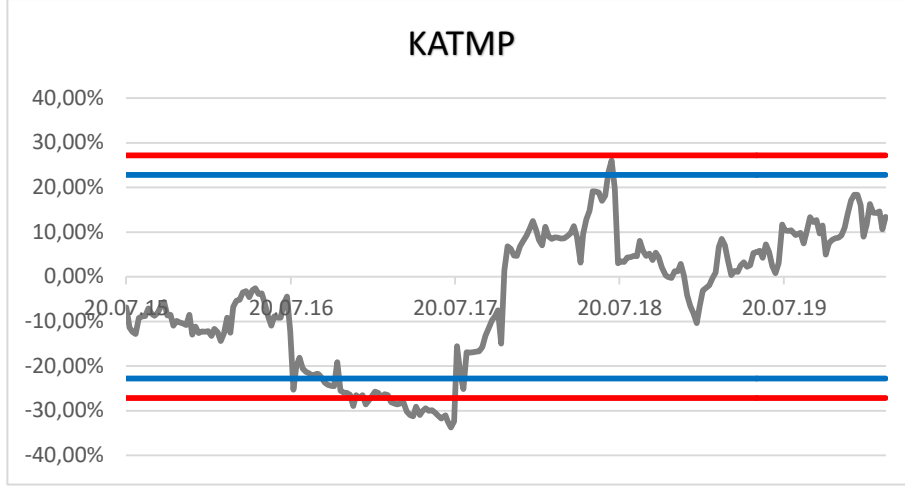
#### 4. AMPİRİK BULGULAR

Çalışmada, Lo (2004, 2005) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda olduğu gibi “hareket eden pencereler ile birinci derece otokorelasyon analizleri yöntemi” gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, ilgili çalışmalardan farklı olarak hareket eden pencerelerin örneklem büyüklüğü Verheyden *vd.* (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada olduğu gibi 1 yıl (52 hafta) olacak şekilde belirlenmiştir. Hareket eden pencereler yöntemi, bir veri setini belirlenen örneklem boyutuna göre farklı alt veri setlerine ayırarak her bir alt veri setine analizlerin uygulanabilmesine ve ayrıca zayıf form bilgisel etkinliğin zaman içerisinde göstermiş olduğu değişimin incelenebilmesine olanak sağlamaktadır (Verheyden *vd.*, 2015: 300). Hareket eden pencereler yöntemi ayrıca veri seti içerisindeki yapısal kırılmaları doğası gereği dikkate aldığından, daha güvenilir çıkarımlar gerçekleştirilebilmesine de olanak tanımaktadır (Lazăr *vd.*, 2012: 344). İlk örneklem penceresi 21.07.2014 ile 20.07.2015 tarihleri içerisindeki verileri kapsayacak şekilde oluşturulmuştur. İlk örneklem penceresinin birinci derece

otokorelasyon katsayısı hesaplandıktan sonra pencere 1 hafta ileri taşınarak diğer örneklem penceresi oluşturulmuştur. Bu yöntem 02.03.2020 tarihine kadar uygulanarak toplam 242 örneklem penceresi oluşturulmuş ve her bir örneklem penceresinin birinci derece otokorelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Çalışma kapsamındaki her bir endeks için elde edilen birinci derece otokorelasyon katsayılarına ait grafikler Şekil 2'de yer almaktadır.

Şekil 2. Endekslere Ait Birinci Derece Otokorelasyon Katsayıları





Şekil 2’de yer alan kırmızı yatay çizgi %5 önem düzeyine ait kritik değerleri, mavi çizgi %10 önem düzeyine ait kritik değerleri ve dalgalı çizgiler ise ilgili tarihler için hesaplanan birinci derece otokorelasyon katsayılarını göstermektedir. Otokorelasyon katsayısının sıfırın altında olması, veri setinin ilgili tarihte geçmiş verileri ile ters yönde hareket ettiğini, sıfırın üzerinde olması ise, veri setinin ilgili tarihte geçmiş verileri ile aynı yönde hareket ettiğini belirtmektedir. Söz konusu bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olabilmesi için kritik değerleri aşması gerekmektedir. Diğer bir ifadeyle, otokorelasyon katsayılarının kritik değerlere ait çizgileri aşması ilgili tarihlerde endeks değerlerinin geçmiş değerleri ile olan ilişkisinin istatistiksel olarak anlamlı olan yönünü ve zayıf form bilgisel etkinlikten sapmaları göstermektedir.

Şekil 2’deki grafikler incelendiğinde %5 anlamlılık düzeyinde Katılım 50 endeksinin 08.05.2017-17.07.2017 tarihleri arasında, Katılım 30 endeksinin 02.05.2017-17.07.2017 tarihleri arasında, Model Portföy endeksinin 05.12.2016 ile 19.12.2016 tarihlerinde ve 02-09.01.2017 ile 27.02.2017-17.07.2017 tarihleri arasında zayıf form bilgisel etkinliğe sahip olmadığı, diğer tarihlerde ise zayıf form bilgisel etkinliğe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Anlamlılık düzeyinin %10 alınması durumunda zayıf form bilgisel etkinliğe sahip olunmayan dönem sayılarının arttığı görülmektedir. Şekil 2’de yer alan grafikler genel olarak Katılım 50, Katılım 30 ve Model Portföy endekslerinin zayıf form bilgisel etkinliklerinin zaman içerisinde değişim gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre, tasarruflarını İslami finans kurallarına göre faaliyet gerçekleştirilen işletmelerin hisse senetlerinde değerlendirmek isteyenler, Katılım 50, Katılım 30 veya Model Portföy endekslerinin geçmiş verilerini kullanarak bu endeksleri takip eden Borsa Yatırım Fonlarına veya bu endeksler içerisinde yer alan hisse senetlerine yatırım gerçekleştirerek belirli tarihlerde başarılı



sonuçlar elde edebilmektedirler. Başarılı olabilmeleri için yatırımcılara tavsiyelerimiz, Katılım 50, Katılım 30 ve Model Portföy endekslerinin zayıf form bilgisel etkinlikten sapma tarihlerini iyi analiz etmeleri ve gelecekte oluşabilecek sapmaları önceden belirleyerek ilgili endeksler içerisinde yer alan hisse senetlerine veya endeksleri takip eden Borsa Yatırım Fonlarına uygun zamanda yatırım gerçekleştirmeleridir.

### SONUÇ

Bu çalışma, Türkiye'deki İslami endekslerin zayıf form bilgisel etkinliklerini analiz etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaç çerçevesi içerisinde Katılım 50, Katılım 30 ve Model Portföy endekslerinin 14.02.2014-02.03.2020 tarihleri arasındaki haftalık veriler kullanılarak 1 yıllık örneklemlerle hareket eden pencereler yardımıyla birinci derece otokorelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Hesaplanan birinci derece otokorelasyon katsayılarının %5 ve %10 önem düzeyindeki anlamlılıkları incelendiğinde Katılım 50, Katılım 30 ve Model Portföy endekslerinin Sakarya vd. (2018) ve Buğan vd. (2019) çalışmalarından elde edilen bulguların aksine, genel olarak zayıf form bilgisel etkinliğe sahip olmakla birlikte bazı tarihlerde zayıf form bilgisel etkinlikten sapmalar gösterdiği ve zayıf form bilgisel etkinliklerinin Al-Khazali ve Mirzaei (2017), Charles vd. (2018) ve Bouoiyour vd. (2018) çalışmalarındaki endeksler gibi zaman içerisinde değişim gösterdiği belirlenmiştir. Bu sonuçlar Katılım 50, Katılım 30 ve Model Portföy endeksleri içerisinde yer alan hisse senetlerine veya bu endeksleri takip eden Borsa Yatırım Fonları'na yatırım gerçekleştirmek isteyen yatırımcıların endekslerin geçmiş değerlerini kullanarak gelecekteki değerlerini tahmin edebileceğini ve dolayısıyla yatırımlarından anormal getiriler sağlayabileceklerini ortaya koymaktadır. Söz konusu endeksler içerisinde yer alan hisse senetlerine ya da ilgili endeksleri takip eden Borsa Yatırım Fonları'na yatırım gerçekleştirmek isteyen tasarruf sahiplerine önerimiz, ilgili endekslerin zayıf form bilgisel etkinlikten sapma tarihlerini iyi analiz etmeleri ve gelecekteki sapmaları önceden belirleyebilmeleridir. Bundan sonra gerçekleştirilecek olan çalışmalar Türkiye'deki bireysel İslami hisse senetlerinin zayıf form bilgisel etkinliklerini incelemek üzere gerçekleştirilebilir. Ayrıca daha gelişmiş ekonometrik yöntemler kullanılarak da bu çalışmada elde edilen bulguların geçerliliği incelenebilir.

### KAYNAKÇA

- Ali, S., S.J.H. Shahzad, N. Raza, K.H. Al-Yahyaee (2018), "Stock Market Efficiency: A Comparative Analysis of Islamic and Conventional Stock Markets", *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 503, 139-153.
- Al-Khazali, O., A. Mirzaei (2017), "Stock Market Anomalies, Market Efficiency and the Adaptive Market Hypothesis: Evidence from Islamic Stock Indices", *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 51, 190-208.

- Al-Khazali, O.M., G. Leduc, M.S. Alsayed (2016), “A Market Efficiency Comparison of Islamic and non-Islamic Stock Indices”, *Emerging Markets Finance and Trade*, 52(7), 1587-1605.
- Altın, H., N. Caba (2016), “Borsa İstanbul’da İşlem Gören Katılım Endekslerinin Performanslarının Değerlendirilmesi”, *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 8(15), 229-248.
- Altunöz, U. (2016), “Borsa İstanbul da Zayıf Formda Etkin Piyasa Hipotezinin Testi: Bankacılık Sektörü Örneği”, *Journal of International Social Research*, 9(43), 1619-1625.
- Álvarez-Díaz, M., S. Hammoudeh, R. Gupta (2014), “Detecting Predictable Non-Linear Dynamics in Dow Jones Islamic Market and Dow Jones Industrial Average Indices Using Nonparametric Regressions”, *The North American Journal of Economics and Finance*, 29, 22-35.
- Ardiansyah, M., A. Qoyum (2012), “Testing the Semi-strong Form Efficiency of Islamic Capital Market With Response to Information Content of Dividend Announcement: A Study in Jakarta Islamic Index”, *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 8(7), 1025-1041.
- Balaban, E. (1995), *Informational Efficiency of the Istanbul Securities Exchange and Some Rationale For Public Regulation*, The Central Bank of Republic of Turkey, Research Department, Discussion Paper, No: 9502.
- Bayraktar, A. (2012), “Etkin Piyasalar Hipotezi”, *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1), 37-47.
- Bouoiyour, J., R. Selmi, M.E. Wohar (2018), “Are Islamic stock markets efficient? A multifractal detrended fluctuation analysis”, *Finance Research Letters*, 26, 100-105.
- Buğan, M.F., E.İ. Çevik, N.K. Çevik (2019), “Katılım 30 Endeksi İçin Zayıf Formda Etkin Piyasa Hipotezinin ARFIMA-FIEGARCH Model ile Analizi”, *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5, 219-241.
- Camgöz, M., B. Ülengin (2018), “İslami Endekslerin Çeşitlendirme Potansiyeli: Koentegrasyon Yaklaşımı”, *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), 68-83.
- Charles, A., O. Darné, J.H. Kim (2017), “Adaptive markets hypothesis for Islamic stock indices: Evidence from Dow Jones size and sector-indices”, *International Economics*, 151, 100-112.
- Demireli, E., G.C. Akkaya, E. İbaş (2010), “Finansal piyasa etkinliği: S&P 500 üzerine bir uygulama”, *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11(2), 53-67.
- Eken, H., S. Adalı (2008), “Piyasa Etkinliği ve İMKB: Zayıf Formda Etkinliğe İlişkin Ekonometrik Bir Analiz”, *Muhasebe ve Finansman Öğretim Üyeleri Bilim ve Araştırma Derneği (MUFAD) Dergisi*, 37, 1-16.

- El Khamlichi, A., K. Sarkar, M. Arouri, F. Teulon (2014), "Are Islamic Equity Indices More Efficient than their Conventional Counterparts? Evidence from Major Global Index Families", *Journal of Applied Business Research*, 30(4), 1137-1150.
- Ergül, N. (2009), "Ulusal Hisse Senetleri Piyasası'nda Etkinlik", *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 101-118.
- Fama, E.F. (1970), "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Works", *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Ghazani, M.M., M.K. Araghi (2014), "Evaluation of the Adaptive Market Hypothesis as an Evolutionary Perspective on Market Efficiency: Evidence from the Tehran Stock Exchange", *Research in International Business and Finance*, 32, 50-59.
- Gujarati, D.N., D.C. Porter (2012), *Temel Ekonometri (Beşinci Basımdan Çeviri)*, Çeviren: Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen, İstanbul: Literatür.
- Gupta, R., S. Hammoudeh, B.D. Simo-Kengne, S. Sarafrazi (2014), "Can the Sharia-based Islamic Stock Market Returns be Forecasted Using Large Number of Predictors and Models?", *Applied Financial Economics*, 24(17), 1147-1157.
- Güçlü, F. (2019), "İslami Hisse Senedi Endekslerinde Yer Alan Şirketlerin Sektör Bazlı İncelenmesi: Katılım 50 ve Ziraat Portföy Katılım Endeksi Örneği", *Business and Organization Research Conference*, 4-6 Eylül 2019.
- Hassan, M.K. (2001), "Risk, Return and Volatility of Faith-based Investing: The Case of the Dow Jones Islamic Index", *the Fifth Harvard University Forum on Islamic Finance*, October 6-7, 43-67.
- Hatipoğlu, M. (2019), "İslami Borsalarda Fiyat Hareketleri", *Sakarya İktisat Dergisi*, 8(2), 148-159.
- Jawadi, F., N. Jawadi, A.I. Cheffou (2015), "Are Islamic Stock Markets Efficient: A Time-Series Analysis", *Applied Economics*, 47(16), 1686-1697.
- Kabbani, A.L. (2016), *Efficiency of Bursa Malaysia: Analysing Islamic Indices and Their Counterparties*, [https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/21720/1/FEG\\_MFA\\_Abdul%20Latif%20Kabbani\\_May2016.pdf](https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/21720/1/FEG_MFA_Abdul%20Latif%20Kabbani_May2016.pdf), E.T.: 07.03.2020.
- Keleş, P. (2003), *Etkin Pazar Kuramı ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nın Zayıf Formda Etkinliğinin Test Edilmesi*, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, Sermaye Piyasası ve Borsa Anabilim Dalı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Khamlichi, A., K. Sarkar, M. Arouri, F. Teulon (2014), "Are Islamic Equity Indices More Efficient Than Their Conventional Counterparts? Evidence From Major Global Index Families", *The Journal of Applied Business Research*, 30(4), 1137-1150.
- Koyuncu, T., A. Aslan (2017), "Etkin Piyasa Hipotezi ve Gelişmiş Borsalar Üzerine Bir Uygulama: Panel Veri Analizi", *Kapadokya Akademik Bakış*, 1(1), 17-30.

- Lazăr, D., A. Todea, D. Filip (2012), “Martingale Difference Hypothesis and Financial Crisis: Empirical Evidence from European Emerging Foreign Exchange Markets”, *Economic Systems*, 36(3), 338-350.
- Lo, A.W. (2004), “The Adaptive Markets Hypothesis”, *The Journal of Portfolio Management*, 30(5), 15-29.
- Lo, A.W. (2005), “Reconciling Efficient Markets with Behavioral Finance: The Adaptive Markets Hypothesis”, *Journal of Investment Consulting*, 7(2), 21-44.
- Malkiel, B.G. (2003), “The Efficient Market Hypothesis and Its Critics”, *Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 59-82.
- Mensi, W., A.K. Tiwari, S.M. Yoon (2017), “Global Financial crisis and weak-form efficiency of Islamic sectoral Stock Markets: An MF-DFA analysis”, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 471, 135-146.
- Rejeb, A.B., M. Arfaoui, (2016), *Conventional and Islamic Stock Markets: what about Financial Performance?*, MPRA Paper No. 73495. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/73495/>. E.T.: 06.03.2020
- Rizvi, S A.R., G. Dewandaru, O.I. Bacha, M. Masih (2014), “An Analysis of Stock Market Efficiency: Developed vs Islamic stock markets using MF-DFA”, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 407, 86-99.
- Sakarya, Ş., F. Zeren, H.T. Akkuş (2018), “Zayıf Formda Piyasa Etkinliğinin Katılım Endekslerinde Test Edilmesi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(1), 101-113.
- Sensoy, A., G. Aras, E. Hacıhasanoglu, (2015), “Predictability Dynamics of Islamic and Conventional Equity Markets”, *The North American Journal of Economics and Finance*, 31, 222-248.
- Šonje, V., D. Alajbeg, Z. Bubaš, (2011), “Efficient Market Hypothesis: Is the Croatian Stock Market as (In)Efficient as the US Market”, *Financial Theory and Practice*, 35, 301-326.
- TESAD (2020), *İslami Endeks*, <https://www.tesadernegi.org/islami-endeks.html?a0e979&a0e979> E.T.: 05.03.2020
- Thomson Reuters (2018), *Islamic Finance Development Report*, <https://ceif.iba.edu.pk/pdf/Reuters-Islamic-finance-development-report2018.pdf>, E.T.: 05.03.2020
- TKBB (2019), *Yaşayan ve Gelişen Katılım Bankacılığı*, İstanbul: TKBB Yayınları.
- Verheyden, T., L.D. Moor, F.V.D. Bossche (2015), “Towards a New Framework on Efficient Markets”, *Research in International Business and Finance*, 34, 294-308.
- Yıldız, S. (2015), “Katılım 30 Endeksi ile BİST 100 Endeksi'nin Performanslarının Değerlendirilmesi”, *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 52(606), 41-53.

# ENTEĞRE TEDARİK ZİNCİRLERİNİN İŞLETME PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi  
Cilt 38, Sayı 4, 2020  
s. 823-846

## Kerem TOKER

Dr.Öğr. Üyesi, Bezmiâlem Vakıf  
Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Sağlık Yönetimi Bölümü

ktoker@bezmialem.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-1904-1406>

## Recep İbrahim PINAR

Prof.Dr., İstanbul Üniversitesi

İşletme Fakültesi

İşletme Bölümü

ipinar@istanbul.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0003-1057-3358>

**Ö**z: Bu araştırmanın amacı işletmelerin tedarik zinciri entegrasyon düzeyinin işletme performansı üzerindeki etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda İstanbul Sanayi Odası'nın her yıl açıklamakta olduğu en büyük 500 üretim işletmesinden (İSO 500) anket aracılığı ile veri toplanmış ve işletmelerin entegrasyon ve performans düzeyleri ölçülmüştür. Toplam 127 üretim işletmesinden veri elde edilmiştir. Pearson Korelasyon ve çoklu doğrusal regresyon analizleri sonucunda işletmelerin müşteri entegrasyon düzeyi ve tedarikçi entegrasyon düzeyinin işletme performans düzeyi üzerinde pozitif yönde ve anlamlı etkisi olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, içsel entegrasyon düzeyinin işletme performansı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunamamıştır. Ayrıca, müşteri entegrasyonun işletme performansı üzerindeki açıklama gücünün ve etkisinin tedarikçi entegrasyonuna göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre işletmelerin performanslarını arttırmak için içinde buldukları tedarik zincirlerinde uzun dönemli işbirlikleri kurarak entegrasyon düzeylerini geliştirmeleri gerekmektedir. Ayrıca bu çalışma, işletmelerin tedarik zincirlerine bütüncül yaklaşımları, özellikle müşteri entegrasyonunun işletme performansı üzerindeki yüksek pozitif etkisini anlamaları yönünde katkı sağlamaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Tedarik zinciri entegrasyonu, işletme performansı, İSO 500.

# THE IMPACT OF INTEGRATED SUPPLY CHAINS ON BUSINESS PERFORMANCE

Hacettepe University  
Journal of Economics and  
Administrative Sciences  
Vol. 38, Issue 4, 2020  
pp. 823-846

## Kerem TOKER

Assist.Prof. Dr., Bezmiâlem Vakıf  
University  
Faculty of Health Sciences  
Department of Health Management  
ktoker@bezmialem.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0002-1904-1406>

## Recep İbrahim PINAR

Prof.Dr., Istanbul University  
Faculty of Business Administration  
Department of Business  
ipinar@istanbul.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0003-1057-3358>

**A**bstract: The purpose of this research is to investigate the effect of supply chain integration level on business performance. For this purpose, data were collected from the top 500 manufacturing companies (ICI 500) announced by the Istanbul Chamber of Industry each year, and their integration and performance levels were measured. Data were obtained from 127 production enterprises. As a result of Pearson Correlation and multiple linear regression analyses, it was found that the customer and supplier integration level of enterprises had a positive and significant effect on business performance. However, the level of internal integration does not have a substantial impact on business performance. Moreover, it was found that the impact of customer integration on business performance was higher than that of supplier integration. According to the results, enterprises should improve their integration by establishing long-term collaborations in their supply chains to increase their performance. Besides, this study contributes to the holistic view of the supply chains of enterprises, especially the understanding of the high positive effect of customer integration on business performance.

**Keywords:** Supply chain integration, business performance, ICI 500.



## GİRİŞ

Her geçen gün dijitalleşmekte olan küresel bir ekonomi içerisinde faaliyette bulunan işletmeler yıkıcı rekabet baskısı altındadır. Bu durum, işletmelerin tek başlarına geliştirdikleri stratejilerin, amaçlara ulaşmada yetersiz kalmasına neden olmaktadır. Nitelik ve nicelik olarak sürekli değişen pazar taleplerini karşılamada yetersiz kalan işletmeler, stratejik işbirlikleri kurarak rekabet güçlerini artırmaya çalışmaktadır. Bugüne kadar işletmeler geleneksel tedarik zinciri yapısının içinde yer alarak işbirliği arayışlarını sürdürmüştür. Ancak küresel ekonomi koşulları içerisinde her zamankinden daha hızlı olma ihtiyacı, işletmeleri kendi aralarında daha esnek yapılar kurmaya zorlamaktadır.

Yaşanan bu gelişmeler, geleneksel tedarik zinciri yönetiminin işletmeler arasında kurduğu sıralı ve hiyerarşik ilişki yapılarından daha karmaşık ilişkilerin tesis edilmesini ve sürdürülmesini gerektirmiştir. Sadece fiyat rekabetine dayalı piyasa mantığına dayalı ilişkiler sürdürülebilir rekabet avantajı sağlamakta yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda, işletmelerin üretim süreçleriyle uyumlu, zincir boyunca malzeme, bilgi ve finans akışı entegre edilmiş, koordinasyon gücü yüksek, yeni ürün geliştirilmesine katılım gösteren etkin işbirliklerine ihtiyaçları söz konusudur. Pazar baskısının yarattığı bu tarz işbirliklerine duyulan ihtiyaçtan dolayı, işletmeler entegre tedarik zinciri (ETZ) yapıları içinde faaliyette bulunmaya başlamıştır.

Tedarik zinciri (TZ), malzemelerin hammadde düzeyinden son kullanıcıya ulaşıncaya kadar olan dönüşümünü ve akışını kapsamaktadır. Ayrıca bu süreçte, işletmeler arasındaki bilgi akışı da dâhildir. Herhangi bir TZ'nde malzeme ve bilgi, ileri ve geriye doğru her iki yönde de akmaktadır (Giannoccaro, Pontrandolfo, 2002: 154). Çeşitli sektörlerdeki birçok işletme için tedarik zinciri yönetimi, günlük operasyonlarında ve uzun vadeli planlamada en önemli faaliyetlerden biridir. Bir TZ, çok katmanlı tedarikçileri ve genellikle farklı lokasyonlarda bulunan müşterileri içeren birden fazla katılımcıdan oluşur. TZ'nin doğrudan iş performansına olan katkısına ek olarak verimlilik, zamanındalık, istikrar vb. unsurlar tedarik zinciri performansının ayrılmaz bir parçası olarak algılanmaktadır (Xu vd., 2019: 857).

Küresel pazarlarda müşteri ihtiyaçlarının tespit edilmesi ve bu ihtiyaçların ötesine geçerek müşteriye değer sağlanması, geleneksel TZ yönetiminin işletmeler arasında kurduğu sıralı ve hiyerarşik ilişki yapılarından daha karmaşık ilişkilerin tesis edilmesini ve sürdürülmesini gerektirmektedir. Öyle ki, herhangi bir TZ içerisinde yer alan odak işletmenin (nihai ürünü üreten işletme) rolü ve gücü, TZ'nin yapısına göre azalmakta, işletmeler odak işletme dışında da birbirleri ile iletişim kurabilmektedir. Bowersox ve Closs'a (1996: 28) göre, zincir katılımcıları arasındaki bağımlılık (teknik, bilgi, sosyal ve lojistik) ilişkileri dikkate alındığında, teknik ve lojistik bağımlılıklar



herhangi bir TZ'ni karakterize etmektedir. Bu nedenle, tedarik zincirleri, kapsadıkları faaliyetleri entegre etme yoluyla zincir katılımcılarının ilişkilerini geliştirmek ve sürdürülebilir rekabet avantajı yaratmak zorundadır (Giannoccaro, Pontrandolfo, 2002: 154). Bu zorunluluktan dolayı zincir içerisindeki teknolojik ve yönetsel altyapı kritik öneme sahiptir. Ancak bu altyapı sayesinde katılımcılar birbirlerine en üst seviyede bağlanarak entegrasyon gerçekleştirilebilir.

Bu bağlamda kilit tedarik zinciri katılımcıları ile gerçekleştirilen stratejik işbirliği ve ürünlerin, hizmetlerin, bilginin, finansın, ortak karar alma süreçlerinin akışına ilişkin işletme içi ve işletme dışı faaliyetlerin etkin ve verimli bir şekilde yönetimi, tedarik zinciri entegrasyonu olarak tanımlanmaktadır (Jajja *vd.*, 2018: 120; Wong *vd.*, 2011: 605). ETZ'de, katılımcı işletmeler arasındaki ilişki, TZ'nde olduğu gibi sadece rekabetçi fiyata yönelik oluşturulan piyasa mantığıyla gerçekleşmez. Bunun nedeni, modern üretim yöntemlerinin, üretim süreciyle uyumlu ve bütün materyal akışları boyunca entegre edilmiş koordinasyon süreçlerinin uygulanmasını gerektirmesidir. Bu amaçla yeni bir ürünün üretilmesine katkıda bulunan bütün katılımcılar (iç fonksiyonlar, müşteriler ve tedarikçiler) arasında işbirliğinin gerçekleştirilmesi zorunludur (New, Westbrook, 2004: 53). Bu doğrultuda ETZ'nin amacı, zincir içerisinde yaratılan toplam değeri maksimize etmektir.

Yaratılan değer, nihai ürünün müşteriye sunulan değeriyle, TZ'nin bu değeri üretmek için katlandığı maliyet arasındaki farktır. Bir başka deyişle değer, müşteriden elde edilen gelir ile TZ boyunca oluşan toplam maliyet arasındaki temel fark olarak kârı oluşturmaktadır (Chopra, Meindl, 2007: 5). Zhang ve arkadaşlarına (2017: 231) göre, işletmelerin yüksek müşteri değeri yaratabilmesi, onlarla sürekli diyalog halinde kalarak etkili bir iletişim kurmasına bağlıdır. Bu doğrultuda değer yaratmanın yöntemi, müşteri ihtiyaçları karşılanırken aynı zamanda kaynak dönüşüm sürecinde ek faydaların sağlanmasıdır. Bu amaçla hammadde üretim tesisine ulaştırılır ve burada hammaddeye müşteri için faydalı bir şekil verilerek kullanışlı ürünler yaratılır. Buna rağmen, bitmiş ürün nihai müşteriye ulaştırılana kadar tam fayda henüz yaratılmamıştır. Sadece, “*yer*” ve “*zaman*” faydası üretilen “*şekle*” eklendiği zaman tam anlamıyla müşteri tatmini gerçekleşmektedir. Bu nedenle, işletmelerde optimal maliyet ile şekil, zaman ve yer faydasını koordine edebilen içsel lojistik fonksiyonlara ihtiyaç vardır (Gattorna, Walterus, 1996: 81). Ancak bu sayede müşterinin görünen ve gizli ihtiyaçlarını en uygun şekilde karşılayan kişiselleştirilmiş ürün ve hizmetler üretilerek kârı artıracak olan değer yaratılır.

Bir ETZ boyunca katılımcı işletmelerin müşteriye sunulan değeri artırarak, kârlılıklarını dolayısıyla finansal ve pazar odaklı performanslarını yükseltmeleri beklenir. Uluslararası literatürde ETZ ve performans arasındaki ilişki kapsamlı bir şekilde incelenmiştir, ancak seçilen entegrasyon ve performans boyutlarındaki

farklılıklar dikkate alındığında sonuçlar hala nispeten yetersiz kalmaktadır (Wiengarten *vd.*, 2019: 541). Söz gelimi, Wong ve arkadaşları (2011), içsel, müşteri, tedarikçi entegrasyonu ile maliyet, esneklik ve teslimat performansı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Zhao ve arkadaşları (2015) benzer şekilde içsel, müşteri ve tedarikçi entegrasyonunu ele almış ancak, performansın finansal boyutu üzerindeki etkiyi incelemiştir. Huang ve arkadaşları (2014) ise, tedarik zinciri entegrasyonunu tek bir boyutta ele alıp, hizmet kalitesini ve maliyet düşüşlerini performans göstergesi olarak araştırmalarına dahil etmiştir.

Türkiye’de ise entegrasyon ve performans arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Yıldız ve Çetindaş (2020) İstanbul’da faaliyette bulunan imalat işletmelerinin tedarikçilerle süreç entegrasyonunun işletme performansı üzerine etkisinde, ürün performansının aracılık rolünü incelemiş ve pozitif etki saptamıştır. Yıldız (2018), tedarik zincirlerinin Endüstri 4.0 bağlamında dijitalleşerek bütünleşmesini önermiştir. Ancak çalışmada performans ölçümü yapılmamıştır. Gilanlı ve arkadaşları (2019), Edirne’de faaliyette bulunan imalat işletmelerinin tedarik zincirlerinde, bilgi paylaşımı ve lojistik entegrasyonunun pazara giriş hızı üzerinde etkisini incelemiş ve lojistik entegrasyonun pazara giriş hızı üzerinde pozitif etkisini tespit etmişlerdir. Güzel ve Askarbekova (2019) Erzurum’da ve Bıkk’te faaliyette bulunan işletmelerin lojistik entegrasyon düzeylerinin, lojistik stratejilerinin ve örgütsel çevrenin rekabetçilik üzerindeki etkisini karşılaştırdıkları çalışmalarında, Erzurum’da faaliyette bulunan işletmelerde lojistik entegrasyonunun rekabetçilik üzerinde anlamlı etkisini saptamıştır.

Türkiye’de yapılan araştırmaların yerel ölçekli olduğu ve çoğunlukla lojistik entegrasyonunu inceledikleri görülmektedir. Bu durum, tedarik zinciri entegrasyonunu Türkiye kapsamında inceleyen çalışmaların yapılması ihtiyacını ortaya koymaktadır. Türkiye’deki öncü sanayi işletmeleri ile yapılacak bir araştırmadan elde edilen sonuçların, hem teorik alanda hem de uygulamada önemli bir boşluğu doldurması hedeflenmektedir. Bununla birlikte, tedarik zinciri entegrasyonu ve işletme performansı ilişkisi üzerine gerçekleştirilen bilimsel araştırma ve tartışmalara teorik ve pratik katkı sağlanması beklenmektedir. Bu amaçlar çerçevesinde, araştırmada öncelikle entegre tedarik zincirleri, ardından işletme performansı açıklanmış ve birbirleri arasındaki ilişki belirlenmiştir. Ardından İstanbul Sanayi Odası’nın her yıl belirlemiş olduğu, Türkiye’nin en büyük 500 sanayi işletmesi (İSO 500) baz alınarak yapılan analiz bulguları ortaya konularak tartışılmıştır.

## 1. ENTEGRE TEDARİK ZİNCİRİ ve BİLEŞENLERİ

ETZ, zincirin fonksiyonları sayesinde girdilerin çıktılara dönüştüğü, karmaşık bir girdi-çıkıtı sistemi olarak kabul edilir (Long, 2014: 4095). Bu nedenle ETZ’leri,

genellikle, üreticileri, dağıtıcıları, perakendecileri olduğu kadar mekânsal olarak dağılmış müşterileri de malların üretimi ve dağıtımını için yöneten kritik yapılardır (D'Ignazio, Giovannetti, 2014: 486). Long (2014: 4095), entegre tedarik zinciri kurma ihtiyacının ve bir başka deyişle değer zincirinin arka ve ön uçlarındaki birimler arasında istikrarlı ve işbirliğine dayalı ilişkilere duyulan ihtiyacın son yıllarda gözle görülür bir biçimde arttığını belirtmektedir.

ETZ içerisindeki her işletme, üretim, taşıma ve hizmet gibi faaliyetlerden birini veya birkaçını gerçekleştirmektedir ve aynı zamanda ürünleri pazara en rekabetçi fiyatla sunmak için zincir içerisindeki diğer işletmelerle koordineli olarak çalışmaktadır (Long, 2014: 4097). Bu koordinasyonun sağlanması entegrasyonun temel gerekliliklerinden biridir. Bu çerçevede ETZ'nin temel bileşenleri; TZ'ne benzer bir şekilde tedarikçiler, ürünler, fabrikalar, depolar, dağıtım merkezleri, ulaştırma hizmetleri ve müşterilerdir (Kasilingam, 1998: 50). Burada *tedarikçi bileşeni*, hali hazırda çalışılan ve potansiyel tedarikçileri ifade etmektedir. *Ürün bileşeni* ise, tedarik zincirinde işlemler sonucunda elde edilen bir çıktı veya süreçtir. Bununla birlikte *fabrika bileşeni*, ürünlerin üretildiği ve montajının yapıldığı tesisleri ifade etmektedir. *Dağıtım merkezi bileşeni* ise; üretim ve tüketim merkezi arasındaki bağlantı noktalarıdır. Buna ek olarak *ulaştırma bileşeni*, ulaştırma türü seçimini ve ulaştırma kararlarını belirlemektedir. Son olarak *müşteri bileşeni* ise; talebin miktarını, konumunu, türünü ve zamanını belirleyerek TZ'nin yapısını şekillendiren en kritik bileşendir.

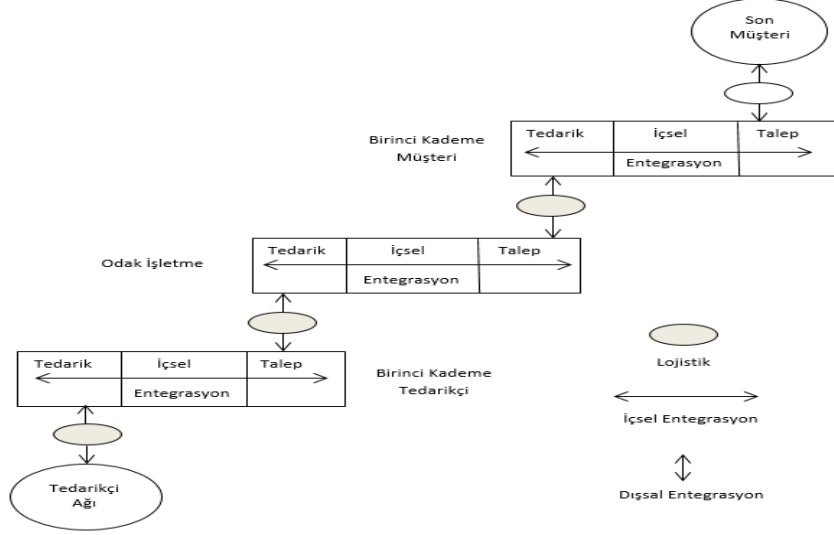
Bir ETZ'nde, bu bileşenler arasındaki ilişkileri düzenlemek için çok sayıda biçimsel mekanizma kullanılmaktadır. Örneğin, (a) şeffaf satıcı değerlendirme ve izleme sistemleri aracılığıyla tedarikçi havuzu içerisinde adil rekabet koşullarını korumaya yönelik ödül ve ceza prosedürleri, (b) çift ya da paralel tedarikin kullanımı (tek bir tedarikçiye bağımlılığı önlemek için) ve (c) kâr ve risk paylaşımının sözleşmeye dayalı olarak belirlenmiş kurallarıdır. Aynı zamanda bu rekabetçi ve işbirlikçi alanda görüşmeler, bültenler ve alıcılar tarafından bilinçli bir şekilde geliştirilen diğer kamusal kıyaslama araçları aracılığıyla bazı sosyal mekanizmalar kullanılmaktadır. Böyle bir zincir yapısı içerisinde bir katılımcı işletmenin itibarı her zaman tehlikededir. Bu yüzden entegre yapıların iş kültürü, hem tek bir katılımcı işletmenin içinde, hem de bütün katılımcılar arasında işbirliği oluşturmaya elverişlidir (New, Westbrook, 2004: 55). Bununla birlikte, arz ve talepteki değişimleri karşılayabilmek için zincirin yapısı sürekli güncellenmelidir. Öyle ki, ürün grupları, müşteriler, tedarikçiler ve üretim ihtiyaçları, dinamik ve rekabetçi bir çevrede durmaksızın değişmektedir. Bu yüzden tedarik zincirinin planlanması birkaç döneme bölünmeli ve stratejik kararlar her dönem çevre şartlarına göre revize edilmelidir (Melo *vd.*, 2009: 403).

## 2. ENTEGRE TEDARİK ZİNCİRİ TASARIMI

Tedarik zinciri entegrasyonu iki kritik konu üzerine odaklanmaktadır. Bunlar hem işletme içinde hem de işletmeler arasında gerçekleşen uyum ve bağlantılardır. Uyum; zincir içerisindeki organizasyonlar, süreçler ve fonksiyonlar arasında ortak vizyon ve amaçlara vurgu yaparken, bağlantı kavramı ise; planlama yapmak ve karar alabilmek için ihtiyaç duyulan bilginin paylaşımını ve iletişimi ifade etmektedir (Themistocleous vd., 2004: 394). Bu çerçevede Bowersox ve arkadaşları (1996: 6) işletmelerin rekabet avantajı elde edebilmek için müşterilerin yanı sıra dağıtımıcılar ve tedarikçiler ile de uyum düzeyi yüksek tedarik zinciri yapısı oluşturması gerektiğini ifade etmiştir.

Bununla birlikte, tedarik zincirlerinde uyum ve bağlantılar bir boşluk içerisinde gerçekleşmemektedir. ETZ yönetimi, bir işletmenin daha geniş çapta yönetilmesine benzemektedir. Bu yüzden katılımcı işletmelerin daha geniş kapsamlı bir iş stratejisi oluşturması gerekir (Carter, 2009: 14). Cousins ve Menguc (2006: 607), üretim yapan işletmelerde entegrasyon için gerekli olan uyum ve bağlantıların iki yönde olabileceğini belirtmiştir. Yazarlara göre bunlardan ilki, tedarikçiden üreticiye ve üreticiden müşteriye doğru zincir boyunca oluşturulan *tedarikçi entegrasyonudur*. Bu yaklaşım içerisinde tam zamanında üretim yönetimi ile kişiye özel kitlesel üretim yönetimi yer almaktadır. İkinci entegrasyon yaklaşımı ise, müşteriden üreticiye ve üreticiden tedarikçiye doğru bilgi akışının koordinasyonunu ifade eden *müşteri entegrasyonudur*. Burada bilgi akışı, işletmelerin müşteri ihtiyaçlarına hızlı yanıt verebilmesini sağlamaktadır. Şekil 1'de uyum ve bağlantılar çerçevesinde entegrasyon süreci gösterilmektedir.

Şekil 1. Tedarik Zinciri Entegrasyonu



**Kaynak:** Carter, P.L., H.E. Feoron, R.M. Monczka, G.I. Ragatz, P.L. Jennings (2009), *Supply Chain Integration: Challenges and Good Practices*, CAPS Research, Institute for Supply Management and W.P. Carey School of Business at Arizona State University. s.15.

Huang ve Huang'a (2019: 169) göre entegre tedarik zincirleri, işletmeler arasında etkileşimi ve işbirliğini teşvik ederek müşterileri ve tedarikçileri uyumlu bir tedarik ağına dahil etmeyi içerir. Katılımcı işletmelerin bir tedarik zincirine entegre olabilmeleri için üç ana entegrasyon sürecini tamamlamış olmaları gerekmektedir. Bu süreçler; içsel entegrasyon, müşteri entegrasyonu ve tedarikçi entegrasyonudur.

## 2.1. İçsel Entegrasyon

Bir işletmenin iç lojistik çevresine iki açıdan bakılabilir. Bunlardan ilki, sipariş yönetimi, bilgi yönetimi, taşıma, tesisler, sipariş miktarı ve envanter maliyetleri vb. direkt kontrol içeren fonksiyonlara dair faaliyetlerdir. İkincisi ise, geleneksel iş faaliyetleri üzerinde dolaylı kontrole sahip olan örgütsel yapı, yönetim tarzı gibi diğer unsurlardır. Etkili iş yapabilmenin esası işletme içerisindeki söz konusu kaynak dönüşümünün verimli yönetimidir. Bunun için toplam maliyetler minimize edilirken aynı zamanda, müşteri tatmini sağlanarak yeterli değer yaratılmalıdır (Gattorna, Walters, 1996: 81). Bu durum işletmeler için içsel entegrasyonun önemini ortaya koymaktadır.

Bu bağlamda içsel entegrasyon, işletmenin sınırları içerisinde yer alan işletme fonksiyonlarının entegrasyonu olarak tanımlanabilir. İçsel entegrasyonun amacı, işletmede süreç odaklı bir yapı geliştirmektir. Böylece işletmenin bütün fonksiyonları arasında koordinasyon daha etkin bir şekilde sağlanmış olur. Bu sayede işletme içerisindeki lojistik faaliyetlerin hangi fonksiyonlar ile nasıl etkileşim halinde olduğu kolaylıkla izlenebilir. Bundan dolayı içsel entegrasyon bir işletmenin farklı departmanlarının birlikte nasıl uyum içinde ve sıkı koordinasyon halinde çalıştıklarını göstermektedir (Richey *vd.*, 2010: 239).

Buradan hareketle, bir işletmenin kendi iç entegrasyonunu gerçekleştirmek için her bir çalışanın bilgi ihtiyaçlarını eksiksiz olarak karşılaması gerektiği söylenebilir. Ancak bu bilgi paylaşımı sayesinde işletme içindeki anahtar süreçler ile birlikte tüm tedarik zinciri bileşenlerine dair süreç haritaları geliştirebilir (Handfield, Nichols Jr., 1999: 42). Özetlemek gerekirse, içsel entegrasyon ile birlikte müşteri ve tedarikçi entegrasyonu (dışsal entegrasyon), işletmelerin performans arttırmak için ihtiyaç duydukları temel yeterliliklerdir (Jayaram, Xu, 2013: 60). Bu doğrultuda, bir işletmenin sadece içsel entegrasyonu sağlamasının rekabet avantajı elde etmek için yeterli olmadığı görülmektedir. Bunun için içsel entegrasyonla birlikte dışsal entegrasyonun da sağlanması gerekmektedir.

## 2.2. Müşteri ve Tedarikçi Entegrasyonu

İçsel entegrasyon işletme içi fonksiyonların bütünleşmesi olarak tanımlanırken, müşteri ve tedarikçi entegrasyonu ise; işletmenin dış çevresi ile stratejik olarak bütünleşmesini ifade etmektedir (Wong *vd.*, 2011: 605). Bununla birlikte, müşteri ve tedarikçi entegrasyonu, zincir katılımcısı işletmeler arasındaki işbirliğini ve çapraz problem çözme süreçlerini desteklemektedir. Bu durum, işletmeler arasında karşılıklı anlayışın gelişmesine yardımcı olur. Böylece işletmeler arasında tedarik zinciri faaliyetlerini yönetmek için harcanan çaba azaltılarak koordinasyon kolaylaşır ve zincir içerisindeki israf önlenir (Wong *vd.*, 2011: 606). Ayrıca dışsal entegrasyon, üretim işletmeleri ile tedarikçiler arasında üç temel değişikliğe neden olmaktadır. Bunlardan ilki (a); işletmeler tedarikçileri ile kısa dönemli sözleşmeler yerine uzun dönemli ilişkiler kurmayı ve sürdürmeyi tercih etmektedir. İkincisi (b); birinci değişim ile bağlantılı olarak işletmeler çok sık sözleşme değişiklikleri yaptıkları geniş bir tedarikçi tabanı yerine, daha az tedarikçi ile işbirliğine gitmektedir. Düşük fiyattan elde edilmek istenen fayda, tedarikçiler arasında yoğun rekabet ile sonuçlanırken, burada yüksek miktarda alımların getirdiği fiyat indirimleri tedarik maliyetlerinin düşmesini sağlamaktadır. Üçüncü olarak ise (c); işletmeler tedarikçileri ve müşterileri ile kendi içsel süreçlerinin ayrılmaz bir parçası olarak stratejik seviyede ilişkiler geliştirmektedir (Spekman *vd.*, 1998: 642). ETZ içerisinde oluşturulan söz konusu gelişmiş ilişkilerin işletme performansına olumlu katkı sağlaması beklenmektedir.

Bu çerçevede Wong ve arkadaşlarına (2011: 606) göre; dışsal entegrasyon tedarik zinciri içerisinde katılımcıların çelişen amaçlarını uyumlaştırır, maliyetlerin ve stokların azalmasını sağlar, kalite iyileştirme ve yeni ürün geliştirme çabalarını teşvik eder, zaman tabanlı performansı artırır. Böylece teslimat süresi, üretim esnekliği ve ürün kalitesi gibi konularda iyileştirme sağlanmaktadır.

### 3. İŞLETME PERFORMANSI

Özellikle son yıllarda, işletme yöneticilerini karar süreçlerinde ihtiyaç duydukları bilgilerle desteklemek için ayrıntılı performans yönetim sistemleri geliştirilmektedir. Bu sistemler, performans verilerini elde etmek, değerlendirmek ve işletme içindeki kilit başarı göstergelerini tanımlamak için kullanılmaktadır. Bu nedenle, performans değerlendirme süreçleri, işletmelerin temel araçlarını ve amaçlarını belirlemede kritik bir rol üstlenir (Schlafke *vd.*, 2013: 110). İşletmelerin süreklilik sağlaması ve rekabet edebilmesi, performanslarını stratejik amaçları doğrultusunda gerçekleştirebilmelerine bağlıdır. İşletme stratejilerini ve planlarını somut çıktılara dönüştürme süreci olan işletme performansı, pazar ve finansal çıktılardan oluşmaktadır (Yavuz *vd.*, 2019: 83). Finansal performans çıktıları, toplam aktiflerdeki kârlılık gibi parasal göstergelerden oluşurken, pazar performansı, pazar büyüme oranı, satışlarda büyüme oranı gibi pazar odaklı çıktılardan oluşmaktadır (Li *vd.*, 2004: 111; Beamon, 1999: 282). Bununla birlikte literatürde performansı daha geniş bir çerçeveden ele alan yaklaşımlar söz konusudur. Iqbal ve arkadaşları (2018: 42), performans için müşteri memnuniyeti, pazar taleplerine hızlı yanıt verebilme, araştırma verimliliği gibi göstergeler tanımlarken, Khin ve Ho (2018: 185) bu göstergelerin yanında işgücü devir oranını da performans kriteri olarak tanımlamıştır. Literatürde farklı açılardan tartışılan performans ölçütleri çerçevesinde yöneticiler, “ölçülemeyen şey yönetilemez” prensibinden hareketle, performans ölçümünü yönetsel başarının en önemli aracı olarak görmektedir.

Neely (1999: 210), iş yapma biçimlerinin değişen doğası, artan rekabet, özel iyileştirme girişimleri, ulusal ve uluslararası ödüller, örgütsel rollerin değiştirilmesi (atama, terfi vb.), değişen paydaş talepleri ve bilgi teknolojilerinin artan gücü gibi nedenlerle işletmelerin performanslarını ölçtüklerini ifade etmektedir. Bu doğrultuda tedarik zincirleri entegrasyonu da geleneksel iş yapma biçimlerinden farklı bir süreci ortaya koymaktadır. Aynı zamanda, yıkıcı rekabetin yaşandığı pazarlarda sürdürülebilirliklerini sağlamak için işletmeler, tedarik zincirlerini sürekli iyileştirmek zorundadır. Bu nedenle, entegre tedarik zincirlerinin işletme performansına olan etkisinin ölçümü, entegrasyon için yapılan yatırımların ne kadar anlamlı olup olmadığının tespiti açısından önemlidir. Ayrıca söz konusu tespit, işletme performansına etki etmeyen ya da düşük düzeyde etki eden entegrasyon boyutlarının saptanıp, bu alanlarda iyileştirmeler yapılması için bilimsel kanıtlar oluşturmaktadır.

Bu araştırmada işletme performansı, finansal ve pazar odaklı göstergeler baz alınarak ölçülmüştür. Finansal performans için, yatırımların kârlılığı ve aktif kârlılığı göstergeleri incelenirken, pazar odaklı performans için pazar büyüme oranı ve satışların büyüme oranı performans ölçümüne dahil edilmiştir. Bu göstergelerin ölçümünden elde edilen ortalama puan ise, işletme performans değeri olarak tanımlanmıştır.

#### 4. ARAŞTIRMANIN AMACI ve KAVRAMSAL MODELİ

Araştırmanın amacı üretim işletmelerinin tedarik zinciri entegrasyon düzeyinin işletme performansı üzerindeki etkisini ölçmektir. Bu amaç doğrultusunda geliştirilen ana hipotez ve alt hipotezler şöyledir:

H<sub>1</sub>: Tedarik zinciri entegrasyonu işletme performansını pozitif yönde etkilemektedir.

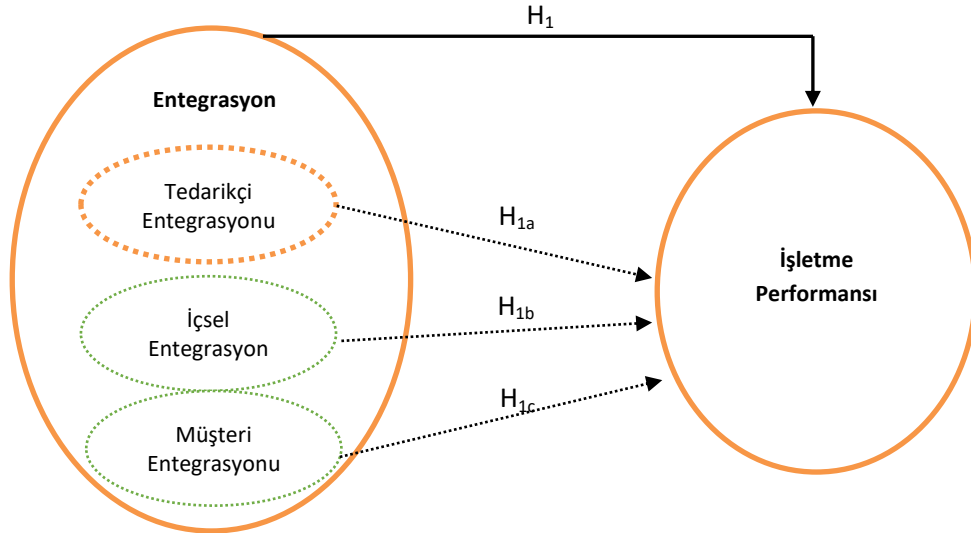
H<sub>1a</sub>: Tedarikçi entegrasyonu işletme performansını pozitif yönde etkilemektedir.

H<sub>1b</sub>: İçsel entegrasyon işletme performansını pozitif yönde etkilemektedir.

H<sub>1c</sub>: Müşteri entegrasyonu işletme performansını pozitif yönde etkilemektedir.

Araştırma kavramsal çerçevesini ve hipotezlerini gösteren araştırma modeli Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2. Araştırma Modeli





#### 4.1. Araştırmanın Kapsamı

Araştırmada işletmelerin hem tedarikçileri ile ilişkileri hem de müşterileri ile olan ilişkileri dikkate alınıp, bu ilişkilerin entegrasyon düzeyini tespit etmeye yönelik bir kavramsal çerçeve çizildiği için bu amaca en uygun işletme yapısının sanayi işletmeleri olduğu öngörülmüştür. Araştırma modelini test etmek için en uygun işletme özelliklerine sahip evrenin, İstanbul Sanayi Odası'nın (İSO) her yıl Türkiye'nin en büyük sanayi kuruluşlarını açıkladığı İSO 500 işletmeleri olduğu düşünülmüştür. Türkiye'nin en büyük 500 sanayi işletmesi olan İSO 500 işletmeleri, faaliyet hacimleri, ticari geçmişleri, pazar büyüklükleri ve nispeten kurumsallaşmış olmalarından dolayı, daha tutarlı ve güvenilir verilerin elde edilebileceği bir araştırma evrenini oluşturmaktadır. Araştırma evreni olarak seçilen İSO 500 sanayi işletmesinin 13 tanesi ismini açıklamadığı için toplam 487 sanayi işletmesi araştırmanın evreni olarak kabul edilmiş ve bu işletmelerin tamamına anket formu gönderilmiş, 119 anketin geri dönüşü sağlanmıştır. Gelen anketlerin 2 tanesi, eksik işaretleme, mükerrer işaretleme veya boş bırakma gibi nedenlerden dolayı değerlendirmeye alınmamıştır. Bu çerçevede anketlerin geri dönüş oranı %24 ( $117/487 = .24$ ) olarak gerçekleşmiştir.

#### 4.2. Ölçme Araçları

Araştırmada işletmelerin tedarikçi, müşteri ve içsel entegrasyon düzeyini ölçmeye yönelik olarak, Huo'nun (2012) geliştirmiş olduğu tedarik zinciri entegrasyon ölçeği baz alınmıştır. Ölçek, yazarlar tarafından Türkçe'ye çevrilmiş ve konusunda uzman iki akademisyen ve dört işletme yöneticisinden oluşan uzman grubun görüşleri çerçevesinde ifadeler revize edilmiştir (Bkz: EK1). Toplam 3 faktörden oluşan ve 5'li likert kullanılan (1 = Kesinlikle katılmıyorum; 5 = Tamamen katılıyorum) entegrasyon ölçeğinin Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı .915 ve ölçeğin açıkladığı toplam varyans %69.508'dir. Entegrasyon ölçeğinin faktör analizi sonuçları ve güvenilirlik değerleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

**Tablo 1. Entegrasyon Ölçeğinin Faktör Analizi Sonuçları ve Güvenilirlik Değerleri**

Boyutlar	Maddeler	Faktör Yükleri	Açıklanan Varyans	Cronbach's Alpha
Müşteri Entegrasyonu	ME9	.819	18.918	.869
	ME8	.795		
	ME3	.766		
	ME10	.760		
	ME11	.721		
İçsel Entegrasyon	İE5	.810	27.424	.929
	İE3	.781		
	İE4	.774		
	İE1	.752		
	İE2	.739		
	İE9	.692		
	İE6	.667		
Tedarikçi Entegrasyonu	TE12	.799	23.166	.928
	TE7	.764		
	TE11	.758		
	TE13	.739		
	TE8	.714		
	TE10	.673		
<b>Entegrasyon Toplam Kümülatif Varyans</b>			<b>%69.508</b>	
<b>Kaiser Meyer Olkin Geçerliliği (KMO)</b>			<b>.915</b>	
<b>Bartlett Küresellik Testi Ki-kare</b>			<b>1.6853</b>	<b>.915</b>
<b>Sd</b>			<b>171</b>	
<b>p</b>			<b>.000</b>	

Araştırma modelinde yer alan işletme performansı değişkenini ölçmek için ise Powell ve Dent-Michallef'in (1997) işletme performans ölçeği Türkçe'ye çevrilmiş ve uzman grubun görüşleri doğrultusunda ifadeler düzeltilmiştir (Bkz: EK1). Tek faktörden oluşan işletme performans ölçeğinde, işletmelerden soruları pazardaki esas rakiplerini ve son 3 yıllık durumlarını baz alarak cevaplamaları istenmiştir. 5 likert kullanılan ölçeğe; 1 = Çok düşük, 3 = aynı, 5 = Çok yüksek anlamına gelmektedir. Tablo 2'de ölçeğin faktör analizi sonuçları ve güvenilirlik değerleri özetlenmiştir.

**Tablo 2. İşletme Performansı Ölçeğinin Faktör Analizi Sonuçları ve Güvenilirlik Değerleri**

Değişken	Maddeler	Faktör Yükleri	Açıklana Varyans	Cronbach's Alpha
İşletme Performansı	P1	.942	86.849	.949
	P2	.940		
	P3	.923		
	P4	.921		
Kaiser Meyer Olkin Geçerliliği (KMO)			.836	.949
Bartlett Küresellik Testi Ki-kare			472.769	
Sd			6	
p			.000	

Ölçeğin Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı .949 ve açıkladığı toplam varyans %86.8'dir. Tablo 1 ve Tablo 2'de özetlendiği gibi kullanılan veri toplama araçlarının faktör yapıları anlamlı, açıklayıcılıkları yüksek ve güvenilirlerdir.

#### 4.3. Bulgular

Öncelikle araştırma modelinde yer alan değişkenlerin ve boyutların birbirleri ile ilişkilerini gösteren Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Pearson Korelasyon katsayısı (r) yardımıyla yorumlanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 3'te görülmektedir.

**Tablo 3. Tedarik Zinciri Entegrasyonu, Boyutları ve İşletme Performansı Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları**

Değişken ve Boyutlar	$\bar{x}$	ss	İşletme Performansı (r)
<b>Tedarik Zinciri Entegrasyonu (r)</b>	3.824	.559	.620*
<i>İçsel Entegrasyon (r)</i>	4.133	.688	.435*
<i>Müşteri Entegrasyonu (r)</i>	3.773	.626	.609*
<i>Tedarikçi Entegrasyonu (r)</i>	3.555	.701	.514*
<b>İşletme Performansı (r)</b>	3.797	.564	1

\*p < .01

Tablo 3'te görüldüğü üzere tedarik zinciri entegrasyonu ile işletme performansı arasında pozitif (r = .620) ve istatistiksel olarak anlamlı (p = .000 < .01) bir ilişki vardır. Elde edilen .620 korelasyon katsayısı değişkenler arasında orta kuvvette bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte işletme performansı ile içsel entegrasyon boyutu arasında pozitif (r = .435) istatistiksel olarak anlamlı (p = .000 < .01) bir ilişki tespit edilmiştir. Benzer şekilde, işletme performansı ile müşteri entegrasyonu arasında

orta kuvvette ( $r = .609$ ) ve işletme performansı ile tedarikçi entegrasyonu arasında orta kuvvette ( $r = .514$ ) ilişki olduğu tespit edilmiştir. Üç boyutta da  $p = .000 < .01$  olduğu için Pearson Korelasyon katsayıları istatistiksel olarak anlamlıdır. Sonuçlar, işletmelerin tedarik zinciri entegrasyon düzeyleri arttıkça, işletme performans düzeylerinin de artması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda, araştırma modelini oluşturan değişken ve boyutlar arasındaki açıklayıcılık düzeyini görebilmek için regresyon analizi yapılmıştır. Stepwise yöntemi ile yapılan regresyon analizinde tedarik zinciri entegrasyonu işletme performansındaki değişimi toplam iki boyutu ile açıklamış, içsel entegrasyon, modele istatistiksel olarak anlamlı katkı sağlamadığı için ( $p = .420 > .05$ ) Model 3 analiz dışında bırakılmıştır.

**Tablo 4. “Müşteri Entegrasyonu” ve “Tedarikçi Entegrasyonu” ile İşletme Performansı Model Özeti**

Model	R	R <sup>2</sup>	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	Standart Hata	p	Durbin-Watson
1	.609 <sup>a</sup>	.371	.366	.44966	.000	1.999
2	.641 <sup>b</sup>	.411	.401	.43691	.000	1.878

a. Tahmin Değişkeni: Müşteri Entegrasyonu

b. Tahmin Değişkeni: Müşteri Entegrasyonu, Tedarikçi Entegrasyonu

c. Bağımlı Değişken: İşletme Performansı

Tablo 4’te Model 2 incelendiğinde müşteri entegrasyonu ve tedarikçi entegrasyonu birlikte işletme performansındaki değişimin %40.1’ini açıkladığı görülmektedir (Düzeltilmiş R<sup>2</sup> = .401;  $p = .000 < .01$ ). Bununla birlikte, Model 1’de tedarikçi entegrasyonu analiz dışı bırakılmış ve müşteri entegrasyonunun işletme performansındaki değişimin %36.6’sını tek başına açıkladığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç, müşteri entegrasyonunun, işletme performansındaki değişimin toplam açıklanma düzeyi içerisinde oldukça yüksek bir değere sahip olduğunu göstermektedir. Tablo 5’te boyutların p değerleri incelendiğinde her iki boyut için de elde edilen sonuçların istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ( $p = .000 < .01$ ).

**Tablo 5. “İçsel Entegrasyon”, “Müşteri Entegrasyonu”, “Tedarikçi Entegrasyonu” ile İşletme Performansı Katsayıları**

Model	Standardize Edilmiş Katsayılar			Collinearity İstatistikleri	
	$\beta$	t	p	Tolerans	VIP
Sabit		5.779	.000*		
Müşteri Entegrasyonu	.468	5.335	.000*	.670	1.493
Tedarikçi Entegrasyonu	.245	2.794	.006*	.670	1.493

Bağımlı Değişken: İşletme Performansı

Tedarik zinciri entegrasyonu boyutlarının işletme performansı üzerindeki etkisini değerlendirmek için standardize edilmiş  $\beta$  katsayıları incelendiğinde ise, tedarikçi entegrasyonunun işletme performansı üzerinde %24.5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir ( $\beta = .245$ ;  $p = .000 < .01$ ). Bu sonuç, tedarikçi entegrasyon puanındaki 1 birim artışın, işletme performansında .245 birim artışa neden olacağını göstermektedir. Bununla birlikte, müşteri entegrasyonunun işletme performansı üzerindeki etkisi incelendiğinde ise söz konusu etki %46.8’dir ( $\beta = .468$ ;  $p = .000 < .01$ ). Bir başka deyişle, müşteri entegrasyon puanındaki bir birim artışın işletme performans puanında .468 puan artışa neden olacağı tahmin edilmektedir. Tedarik zinciri entegrasyonunun bir diğer boyutu olan içsel entegrasyonun ise anlamlılık seviyesi .05’ten yüksek olduğu için ( $p = .420 > .05$ ) işletme performansı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi tespit edilememiştir.

Son olarak tedarik zinciri entegrasyonunun işletme performansı üzerindeki toplam etkisine bakıldığında ise, işletme performansındaki değişimin %37.9’unun tedarik zinciri entegrasyonu tarafından açıklandığı görülmektedir ( $p = .000 < .01$ ). Regresyon analizi sonuçları Tablo 6’da özetlenmiştir.

**Tablo 6. Tedarik Zinciri Entegrasyonu ile İşletme Performansı Model Özeti ve Katsayısı**

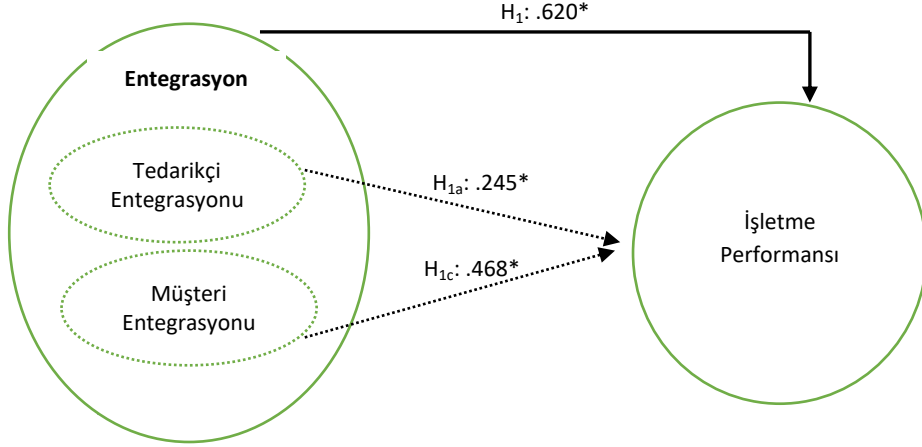
Bağımsız Değişken	$R^2$	Düzeltilmiş $R^2$	F	Dur-Wat.	Stand. Beta	t
Tedarik Zinciri Entegrasyonu	.385*	.379*	71.843	1.895	.620*	8.476

\* $p < .01$ ; Bağımlı Değişken: İşletme Performansı

Tablo 6’da tedarik zinciri entegrasyonunun işletme performansı üzerindeki etkisini gösteren standardize edilmiş  $\beta$  katsayısı incelendiğinde, entegrasyondaki 1 puanlık artışın işletme performansında .620 puanlık bir artışa neden olacağı görülmektedir ( $\beta = .620$ ;  $p = .000 < .01$ ). Bu sonuç, tedarik zinciri entegrasyonunun araştırma probleminde belirtilen işletme performansını artırmada önemli bir faktör

olduğunu doğrulamaktadır. Araştırma bulguları, Şekil 3'te araştırma modeli üzerinde gösterilmiştir.

Şekil 3. Analiz Sonrası Araştırma Modeli



Şekil 3'te görüldüğü gibi araştırmanın ana hipotezi olan  $H_1$  hipotezi ve alt hipotezleri olan  $H_{1a}$  ve  $H_{1c}$  hipotezleri doğrulanmış ancak  $H_{1b}$  hipotezi doğrulanamamıştır. Bu sonuçlara göre, tedarikçi entegrasyonunun ve müşteri entegrasyonunun işletme performansı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi varken, içsel entegrasyonun işletme performansı üzerinde tek başına anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

### SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmada ISO 500 işletmelerinin tedarik zinciri entegrasyonu (içsel entegrasyon, tedarikçi entegrasyonu, müşteri entegrasyonu) ile işletme performansları (finansal ve pazar odaklı performans) arasındaki ilişki incelenmiştir. Entegre tedarik zincirlerinde katılımcı işletmeler arasındaki teknik, bilgi, sosyal ve lojistik bağımlılık ilişkileri incelendiğinde, katılımcıların daha iç içe geçmiş bütünlümlü bir yapı içerisinde yer aldıkları görülmektedir. Bu yüzden, entegre tedarik zincirlerinin daha demokratik, esnek ve stratejik yapılar olduğu söylenebilir. TZ'ndeki entegrasyon zorunluluğu işletmeler arasında daha sıkı bağlantıların oluşmasına ve böylece uyum düzeylerinin artmasını sağlamaktadır. Bu durum, etkin bir koordinasyon oluşturmakta ve akabinde hızlı ve esnek zincirlerin pazarda adeta tek bir işletme gibi faaliyette bulunmasını sağlamaktadır. Elde edilen bulgular, entegre tedarik zinciri yapısına sahip sanayi işletmelerinin finansal ve pazar odaklı performanslarının olumlu yönde etkilendiğini göstermiştir ( $\beta = .620$ ;  $p = .000 < .01$ ). Bununla birlikte araştırma sonuçları

hem araştırmacılara hem de işletme yöneticilerine çeşitli katkılar sunmaktadır. Aşağıda söz konusu katkılar açıklanmıştır.

Araştırma sonuçlarında işletmelerin içsel entegrasyonunun işletme performansı üzerinde ayrı bir boyut olarak ve istatistiksel olarak anlamlı bir etki yaratmadığı görülmektedir. Oysaki, araştırma modelinde yer alan içsel entegrasyonun işletme performansına olumlu bir etkide bulunması beklenmiştir (Bkz:  $H_{1b}$  hipotezi). Ancak, yapılan çoklu regresyon analizinde içsel entegrasyonun işletme performansı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi tespit edilememiştir.

Bu sonuç, İSO 500 işletmelerinin performanslarının içsel entegrasyon düzeylerinden bağımsız olduğunu göstermektedir. Beklenen söz konusu etkinin istatistiksel olarak anlamlı tespit edilememesinin nedeni, işletme içerisindeki fonksiyonlararası bütünleşme ve koordinasyonun temel organizasyon ilkelerinden biri olmasından dolayı işletmeler arasındaki içsel entegrasyon düzeyinin anlamlı bir fark yaratmamış olması olabilir. Tablo 3'te gösterilen boyutların ortalama puanları incelendiğinde, içsel entegrasyon boyutunun en yüksek ortalama puanı aldığı görülmektedir ( $\bar{x} = 4.133$ ). Öyle ki, araştırmaya dahil olan işletmelerin tamamı büyük ölçekli sanayi işletmeleridir. Bu bulgu, büyük ölçekli işletmelerin coğrafi yayılımları da dikkate alındığında, performansları yüksek olsun veya olmasın, varlıklarını sürdürebilmek için yüksek düzeyde içsel entegrasyon sağlamış olduklarını göstermektedir. Bu nedenle, performansı yüksek olan işletmeler ile performansı düşük olan işletmeler arasındaki farklılıkta, içsel entegrasyonun belirleyiciliği oluşmamaktadır. Bir başka deyişle, araştırmada hem performansı yüksek olan işletmeler, hem de performansı düşük olan işletmeler içsel entegrasyon düzeylerine görece yüksek puanlar vermiştir.

Bununla birlikte, içsel entegrasyonun işletme performansı üzerinde etkisinin istatistiksel olarak anlamlı tespit edilememesinin bir başka nedeni ölçek sorularında yer alan ifadeler olabilir. İçsel entegrasyon boyutunun ölçek sorularındaki ifadelerin içeriği incelendiğinde (Bkz: EK1); bu içeriğin müşteri ve tedarikçi entegrasyonu faktörlerini ölçen sorulara kıyasla daha soyut olduğu, bir başka deyişle içsel bağlamda sorulan maddelerin (stok yönetim sistemi, bilgi teknolojileri, gerçek zamanlılık vb.) pazarlama, üretim, muhasebe, bilgi-işlem gibi birçok departmanın farklı bakış açılarına göre farklı değerlendirilmiş olmasının söz konusu olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle başarılı bir tedarik zinciri yönetimi için içsel entegrasyonu ölçmeye yönelik daha somut ifadeler içeren ve spesifik araç ve yöntemlerin geliştirilmesi, konu hakkında çalışacak olan araştırmacılara ayrıca önerilmektedir.

Araştırmanın saptadığı önemli bir sonuç, müşteri entegrasyonunun, işletme performansı üzerindeki yüksek etkisidir ( $\beta = .468$ ;  $p = .000 < .01$ ). Elde edilen bulgular,

özellikle müşteri entegrasyonunun performans üzerindeki yüksek açıklayıcılık düzeyi, işletmelerin müşterileriyle olan ilişkilerini geliştirerek, işbirliği ve uyumu arttırmaları gerektiğini ortaya koymaktadır. Sonuçlar müşterinin, talebin miktarını, konumunu, türünü ve zamanını belirleyerek TZ'nin yapısını şekillendiren ve işletmeye gelir sağlayan en kritik bileşen olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, işletmelerin performanslarını artırmak için müşterileri ile çok daha kapsamlı işbirlikleri kurması, onların ihtiyaç ve beklentilerini karşılaması gerekmektedir. Bu amaçla müşteriyle işletme arasındaki iletişim kanalları mümkün olduğunca açık, hızlı ve şeffaf olmalıdır. Araştırma sonuçları bunu başaran işletmelerin, yani müşteri entegrasyonundaki iyileşmenin, işletme performansına önemli ölçüde katkıda bulunduğunu göstermiştir. Bu doğrultuda gelecek araştırmaların, müşteri ilişkilerini geliştirme yol ve yöntemleri üzerine benzersiz araclar geliştirmelerinin, tedarik zinciri literatürüne de önemli katkılar sağlaması beklenmektedir.

Araştırmadan elde edilen bir başka önemli sonuç ise, tedarikçi entegrasyonunun işletme performansı üzerindeki pozitif etkisidir ( $\beta = .245$ ;  $p = .000 < .01$ ). Sonuçlar, tedarikçi entegrasyonunun işletme performansı üzerindeki etkisinin müşteri entegrasyonu kadar güçlü olmadığını göstermiştir. Bunun nedeni, işletme performansı ölçümünde finansal ve pazar performansının dikkate alınmasıdır. Pazar payının artırılması müşteri ihtiyaçlarının karşılanmasına bağlıdır. Pazar payı artan işletmelerin ise aynı zamanda gelirleri de artmaktadır. Bu nedenle, müşterilerle kurulan kapsamlı işbirlikleri, pazar payının ve işletme gelirlerinin artırılmasında tedarikçiyle kurulan işbirliklerinden daha fazla etkili olmaktadır. Tedarikçilerle kurulan işbirlikleri, üretim maliyetlerinin düşmesi, ürün kalitesinin artması gibi faktörler aracılığıyla söz konusu performans kriterlerine dolaylı ve uzun vadede etkisi olabilir. Bu durum, işletmelerin entegrasyon problemlerini ve performansa etkilerini karmaşıktırmaktadır. Yine de bulgular işletmelerin tedarikçi entegrasyonuna yatırım yapmaları gerektiğini ampirik olarak desteklemektedir.

Her ne kadar müşteriler ürün/üretim planlama ve tasarım aşamalarında işletmeler için son derece önemli bir bilgi kaynağı olsalar da, tedarikçiler de işletmeyle bir çözüm ortağı gibi çalışan, ona fikirler ve teknolojiler öneren ve performansın artmasında rol oynayan stratejik bir işbirlikçidir. Bu bağlamda, işletmeler müşterilerine maksimum değer sunarken, aynı zamanda işletme performansının artırılmasına katkı sunan tedarikçileriyle de kapsamlı ilişkiler geliştirmeyi ihmal etmemelidir.

Bulguların tüm yönleri göz önünde bulundurularak, içsel entegrasyonun işletme performansı üzerinde etkisinin olmadığı, müşteri entegrasyonunun ise performans üzerinde tedarikçi entegrasyonundan daha yüksek etkiye sahip olduğu tespit edilmiş ve literatürüne özgün bir katkı sağlanmıştır. Bu konudaki bilgi tabanı genişletilmiştir aynı zamanda yeni araştırma soruları ortaya çıkarılmıştır.



Bir önceki bölümde, bulguların teorik sonuçları tartışıldı. Bununla birlikte, araştırma sonuçlarının ISO 500 işletmelerinin yönetim uygulamalarında kullanabilecekleri pratik çıkarımları vardır. Öncelikle sonuçlar, yöneticiler için, hangi entegrasyon boyutunun işletmelerinin performansında ne büyüklükte bir etki yaratacağı veya yaratmayacağı yönündeki önemli bir soruya cevap vermektedir. İşletmelerin müşteri ve tedarikçi entegrasyonlarının birlikte işletme performansındaki değişimin %40.1'ini açıkladığı, müşteri entegrasyonunun ise tek başına bu değişimin %36.6'sını açıkladığı tespit edilmiştir. Bu sonuç, işletmelerin hangi entegrasyon stratejisine öncelik vermeleri gerektiği konusunda kendilerine yönetsel içgörü sağlamaktadır.

Ayrıca işletmeler, araştırma sonuçlarından elde edilen bilgileri dikey birleşme ve satın alma karar süreçlerinde de kullanabilir. Tedarik zinciri içerisindeki katılımcı işletmeler arasında gerçekleşen birleşme ve satın almalar dikey birleşme ve satın alma olarak tanımlanır. Bir işletme eğer ürünlerinin müşteriye dağıtımını yapan diğer işletmeler ile birleşme veya satınalma gerçekleştiriyorsa, bu ileriye dönük bir birleşme veya satın almadır. İşletme eğer tedarik zinciri içerisinde kendisine girdi sağlayan tedarikçi işletmeler ile birleşme veya satın alma gerçekleştiriyorsa, bu da geriye dönük birleşme veya satın alma olarak adlandırılır. Elde edilen bulgular, işletmelerin ileriye dönük birleşme veya satın alma gerçekleştirmelerinin müşteri entegrasyonunu hızlandıracağı için işletme performansını daha fazla arttıracaklarını saptamıştır. Bu nedenle işletmelere dikey birleşme veya satın alma stratejilerinin seçim ve uygulama karar süreçlerinde önceliği ileriye doğru dikey birleşme veya satın almalara vermeleri önerilmektedir.

İşletmeler için, pazar payını artırmak suretiyle, hem pazar performanslarını hem de artan gelire birlikte finansal performanslarını geliştirmeleri kritik bir problemdir. Araştırma sonuçları, müşteri entegrasyonunun sağlanması aracılığıyla işletmelerin bu kritik problemin üstesinden gelebileceklerini göstermektedir. Müşterilerinin ihtiyaç ve beklentileri hakkında güncel ve detaylı bilgiye hızla ulaşan işletmelerin, zincirin içerisinde arz-talep dengeleri hakkındaki kararlarının etkinliği artar. Bu sayede, zincir içerisinde stokların tükenmesi veya aşırı stoktan kaynaklanan verimsizliklerin önüne geçilmiş olunur. Bu çerçevede yöneticilere öncelikle müşteri entegrasyonunu gerçekleştirmeleri, elde edilen performansın işletmeye sağlayacağı finansal katkı ile tedarikçi entegrasyonunu geliştirmeye yönelik yatırımlarda bulunmaları önerilmektedir. Her iki entegrasyonu kombine ederek tedarik zincirlerini geliştirmek isteyen yöneticilere ise, uygulama ağırlığını müşteri entegrasyonuna vermeleri tavsiye edilmektedir. Böylece sonuçlar, entegrasyon türlerinin uygulama sırasına ve ağırlıklarına karar verme süreçlerini iyileştirerek işletmelere pratik değer sağlamaktadır.

Bununla birlikte işletmelerin dışsal entegrasyon süreçlerinin yönetiminde son derece dikkatli olunması gerekmektedir. Öyle ki, zincir içerisindeki işbirliğinin kapsamı

ve çerçevesi net tanımlanmadığında, planlama hataları ile birlikte operasyonda aksaklıklar meydana gelebilir. Bu nedenle, dışsal entegrasyon çabaları ile ilgili sorunlar ve zorluklar dikkate alındığında; işletmeleri entegrasyon çabalarından vazgeçiren veya uygulamayı zorlaştıran unsurları anlamak önemlidir. TZ katılımcıları genellikle kendi bağımsız ve diğer katılımcı işletmelerle koordinasyona imkân sağlamayan bilgi sistemleri geliştirmek ve kullanmak eğilimdedir. TZ içerisindeki katılımcıların kullandığı bilgi sistemleri özerk ve heterojen olduğu zaman, diğer katılımcıların bilgi sistemleri ile bütünleşmesi gerçekleştirilememektedir.

Bu bağlamda sanayi işletmelerine yukarıda bahsedilen başarısızlık riskleri göz önünde bulundurularak dışsal entegrasyon sürecinde hem müşterileri ile hem de tedarikçileri ile stratejik olarak yüksek düzeyde entegre olmaları önerilmektedir. Bu amaçla öncelikle katılımcı işletmeler arasındaki ortak bir iletişim dilini sağlayan bilgi teknolojilerinin entegrasyonu sağlanmalıdır. Bu sayede işletmeler, birbirlerinin faaliyetlerinden fonksiyonel bazda haberdar olabilir, böylece daha hızlı ve etkili kararlar alarak performanslarını arttırabilir. Bununla birlikte, dışsal entegrasyonun tamamlanmasında sadece bilgi teknolojileri ile bağlantı kurmanın yeterli olmadığı hususuna dikkat edilmelidir. Zincir içerisindeki ulaştırma, stok, üretim planlama gibi bütün süreçlerin de taktik seviyede bütünleşmenin sağlanması, performanslarını arttırmaları için işletmelere tavsiye edilmektedir.

Son olarak, araştırma sonuçlarının geçerliliği İSO 500 işletmeleri bağlamıyla sınırlıdır. Dolayısıyla elde edilen bulgular, bu işletmelerin karakteristiklerini yansıtmaktadır. Farklı büyüklükteki küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde, ticaret işletmelerinde ve hizmet işletmelerinde yapılacak araştırmaların farklı sonuçlar üreterek, tedarik zinciri yazınına anlamlı ve özgün katkılar sağlaması beklenmektedir.

## KAYNAKÇA

- Beamon, B.M. (1999), "Measuring Supply Chain Performance", *International Journal of Operations & Production Management*, 19(3), 275-292.
- Bowersox, D.J., D.J. Closs (1996), *Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process*, New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Bowersox, D.J., D.J. Closs, M.B. Cooper (1996), *Supply Chain Logistics Management*, New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Carter, P.L., H.E. Feoron, R.M. Monczka, G.I. Ragatz, P.L. Jennings (2009), *Supply Chain Integration: Challenges and Good Practices*, CAPS Research, Institute for Supply Management and W.P. Carey School of Business at Arizona State University.
- Chopra, S., P. Meindl (2007), *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, Pearson Prentice Hall.

- D'ignazio, A., E. Giovannetti (2014), "Continental Differences in the Clusters of Integration: Empirical Evidence from the Digital Commodities Global Supply Chain Networks", *Int. J. Production Economics*, 147, 486-497.
- Gattorna, J.L., D.W. Walters (1996), *Managing the Supply Chain: A Strategic Perspective*, London: Palgrave Macmillan Press Ltd. 1<sup>st</sup> Edition.
- Giannoccaro, I., P. Pontrandolfo (2002), "Inventory Management in Supply Chains: A Reinforcement Learning Approach", *International Journal of Production Economics*, 78(2), 153-161.
- Gilanlı, E., O. Çetin, N. Altuğ (2019), "Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımı ve Lojistik Entegrasyonun Pazara Giriş Hızı Üzerindeki Etkisi", *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 8(1), 54-60.
- Güzel, D., M. Askarbekova (2019), "Lojistik Strateji, Lojistik Entegrasyon ve Örgütsel Çevrenin Firma Rekabetçiliği Üzerindeki Etkisi: Türkiye ve Kırgızistan Örneği", *Ataturk University Journal of Economics & Administrative Sciences*, 33(4), 1299-1316.
- Handfield, R.B., JR. E.L. Nichols (1999), *Introduction to Supply Chain Management*, New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Huang, M.C., H.H. Huang (2019), "How Transaction-Specific Investments Influence Firm Performance in Buyer-Supplier Relationships: The Mediating Role of Supply Chain Integration", *Asia Pacific Management Review*, 24(2), 167-175.
- Huang, M.C., G.F. Yen, T.C. Liu (2014), "Reexamining Supply Chain Integration and the Supplier's Performance Relationships Under Uncertainty", *Supply Chain Management: An International Journal*, 19(1), 64-78.
- Huo, B. (2012), "The Impact of Supply Chain Integration on Company Performance: An Organizational Capability Perspective", *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(6), 596-610.
- Iqbal, A., F. Latif, F. Marimon, U.F. Sahibzada, S. Hussain (2019), "From Knowledge Management to Organizational Performance", *Journal of Enterprise Information Management*, 32(1), 36-59.
- Jajja, M.S.S., K.A. Chatha, S. Farooq (2018), "Impact of Supply Chain Risk on Agility Performance: Mediating Role of Supply Chain Integration", *International Journal of Production Economics*, 205, 118-138.
- Jayaram, J., K. Xu (2013), "The Relative Influence of External Versus Internal Integration on Plant Performance in China", *International Journal of Production Economics*, 146(1), 59-69.
- Kasilingam, R.G. (1998), *Logistics and Transportation: Design and Planning*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Khin, S., T.C.F. Ho (2019), "Digital Technology, Digital Capability and Organizational Performance", *International Journal of Innovation Science*, 11(2), 177-195.
- Long, Q. (2014), "An Agent-Based Distributed Computational Experiment Framework For Virtual Supply Chain Network Development", *Expert Systems with Applications*, 41, 4094-4102.

- Li, S., B. Ragu-Nathan, T.S. Ragu-Nathan, S.S. Rao (2006), “The Impact of Supply Chain Management Practices on Competitive Advantage and Organizational Performance”, *Omega*, 34(2), 107-124.
- Melo, M.T., S. Nickel, F. Gama (2009), “Facility Location and Supply Chain Management – A Review”, *European Journal of Operational Research*, 196, 401-412.
- Neely, A. (1999), “The Performance Measurement Revolution: Why Now and What Next?”, *International Journal of Operations & Production Management*, 19(2), 205-228.
- New, S., R. Westbrook (2004), *Understanding Supply Chain: Concepts, Critiques and Futures*, New York: Oxford University Press.
- Powell, C.T., A. Dent-Micallef (1997), “Information Technology as Competitive Advantage: The Role of Human, Business, and Technology Resources”, *Strategic Management Journal*, 18(5), 375-405.
- Richey, R.G., A.S. Roath, J.M. Whipple (2010), “Exploring a Governance Theory of Supply Chain Management: Barriers and Facilitators to Integration”, *Journal of Business Logistics*, 31(1), 237-256.
- Spekman, R.E., JR, J.W. Kamauff., N. Myhr (1998), “An Empirical Investigation into Supply Chain Management A Perspective On Partnerships”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 28(8), 630-650.
- Themistocleous, M., Z. Irani, E.D.P. Peter (2004), “Evaluating the Integration of Supply Chain Information Systems: A Case Study”, *European Journal of Operational Research*, 159, 393-405.
- Xu, M., Y. Cui, M. Hu, X. Xu, Z. Zhang, S. Liang, S. Qu (2019), “Supply Chain Sustainability Risk and Assessment”, *Journal of Cleaner Production*, 225, 857-867.
- Wiengarten, F., H. Li, P.J. Singh, B. Fynes (2019), “Re-evaluating Supply Chain Integration and Firm Performance: Linking Operations Strategy to Supply Chain Strategy”, *Supply Chain Management: An International Journal*, 24(4), 540-559.
- Wong, C.Y., S. Boon-Itt, C.W.Y. Wong (2011), “The Contingency Effects of Environmental Uncertainty on the Relationship Between Supply Chain Integration and Operational Performance”, *Journal of Operations Management*, 29, 604-615.
- Yavuz, N., K. Toker, A. Görener (2019), “Yalın Uygulamaların İşletme Performansı Üzerine Etkisinde İnsan Sermayesinin Aracılık Rolü: Bir Model Önerisi”, *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 76-99.
- Yıldız, A. (2018), “Endüstri 4.0 İle Bütünleştirilmiş Dijital Tedarik Zinciri”, *Business & Management Studies: An International Journal*, 6(4), 1215-1230.
- Yıldız, B., A. Çetindaş (2020), “Tedarikçilerle Süreç Entegrasyonunun Firma Performansı Üzerindeki Etkisinde Ürün Performansının Aracı Rolü”, *Journal of Transportation and Logistics*, 5(1), 13-28.
- Zhang, M., L. Guo, M. Hu, W. Liu (2017), “Influence of Customer Engagement with Company Social Networks on Stickiness: Mediating Effect of Customer Value Creation”, *International Journal of Information Management*, 37(3), 229-240.
- Zhao, G., T. Feng, D. Wang (2015), “Is More Supply Chain Integration Always Beneficial to Financial Performance?”, *Industrial Marketing Management*, 45, 162-172.

**EK1: Araştırmada Kullanılan Ölçekler**

<b>TEDARİK ZİNCİRİ ENTEGRASYON ÖLÇEĞİ (Huo, 2012)</b>	
<b>İçsel Entegrasyon</b>	
İE1	İşletmemizin departmanları arasında detaylı bilgi paylaşımı vardır.
İE2	Departmanlarımız arasında bütünleşik kurumsal bilgi teknolojileri vardır.
İE3	İşletmemizde entegre stok yönetim sistemi uygulanmaktadır.
İE4	İşletmemizde stok düzeyi gerçek-zamanlı olarak belirlenebilir.
İE5	İşletmemizde lojistik operasyonlarla ilgili bilgiler gerçek zamanlı olarak belirlenebilir.
İE6	İşletmemizde departmanlar arasında periyodik toplantılar yapılmaktadır.
İE7	İşletmemizde süreç geliştirmek için çapraz takımlar (farklı departmanlardan katılımçılardan oluşmuş) kullanılır.
İE8	İşletmemizde ürün geliştirmek için çapraz takımlar kullanılır.
İE9	İşletmemizde hammadde tedarikinden üretim, taşıma ve satışa kadar bütün içsel operasyonlarda gerçek zamanlı iletişim vardır.
<b>Müşteri Entegrasyonu</b>	
ME1	Müşterilerimiz ile bilgi sistemleri üzerinden bağlantı kurarız.
ME2	Müşterilerimizin siparişlerini bilgisayarlar ile kayıt altına alırız.
ME3	Müşterilerimiz pazar bilgilerinin bizimle paylaşırılar.
ME4	Müşterilerimiz ile hızlı ve ayrıntılı iletişim kurarız.
ME5	Müşterilerimiz ile aramızda hızlı sipariş sistemi vardır.
ME6	Müşterilerimiz geribildirim elde etmek için sürekli takip edilir.
ME7	Müşterilerimiz ile periyodik görüşmeler yapmaktayız.
ME8	Müşterilerimiz satış bilgilerini bizimle paylaşır.
ME9	Müşterilerimiz talep tahminlerini bizimle paylaşır.
ME10	Mevcut stok bilgilerimizi müşterilerimiz ile paylaşırız.
ME11	Üretim planlarımızı müşterilerimiz ile paylaşırız.
<b>Tedarikçi Entegrasyonu</b>	
TE1	Tedarikçilerimiz ile bilgi sistemleri üzerinden hızlı ve etkin bağlantı kurarız.
TE2	Tedarikçilerimiz ile aramızda hızlı sipariş sistemi vardır.
TE3	Tedarikçilerimiz ile stratejik ortaklık içindeyiz.
TE4	Tedarikçilerimizle bilişim ağları üzerinden düzenli iletişim kurarız.
TE5	Tedarik ve üretim süreçlerimize tedarikçilerimiz katılırlar.
TE6	Tedarikçilerimiz ürünlerimizin dizayn aşamasına katılırlar.
TE7	Tedarikçilerimiz üretim iş akışlarını bizimle paylaşır.
TE8	Tedarikçilerimiz üretim kapasitelerini bizimle paylaşır.
TE9	Tedarikçilerimiz stok bilgilerini bizimle paylaşır.
TE10	Tedarikçilerimiz üretim planlarını bizimle paylaşır.
TE11	İşletmemiz talep tahminlerini tedarikçiler ile paylaşır.
TE12	İşletmemiz stok düzeyini tedarikçiler ile paylaşır.
TE13	İşletmemiz, ihtiyaçlarımızı daha iyi karşılamaları için, kendi iş süreçlerini geliştirmeleri konusunda tedarikçilerimize yardımcı olur.
<b>İŞLETME PERFORMANSI ÖLÇEĞİ (Powell ve Dent-Michallef, 1997)</b>	
<b>Başlıca rakiplerinize göre işletmenizin son üç yılda...</b>	
P1	Pazar payındaki büyüme oranı...
P2	Satışlardaki büyüme oranı...
P3	Yatırım kârlılığı oranı...
P4	Aktiflerdeki büyüme oranı...

# TÜRKİYE'DE PETROL FİYATLARININ SANAYİ ÜRETİM ENDEKSİ VE İŞSİZLİK ORANI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi  
Cilt 38, Sayı 4, 2020  
s. 847-867

## Asiye TÜTÜNCÜ

Dr.Öğr.Üyesi, Kastamonu Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
Bankacılık ve Finans Bölümü  
atutuncu@kastamonu.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0001-9473-9401>

## Şükran KAHVECİ

Dok.Öğr., Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü  
İktisat Bölümü  
sukrankhvc@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0086-3274>

**Ö**z: Bu çalışmada, üretim için önemli bir girdi olan enerjinin fiyatında meydana gelen değişimin Türkiye'nin üretim ve istihdam düzeyine etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda, petrol fiyatları ile sanayi üretim endeksi ve işsizlik arasındaki ilişki simetrik, asimetric ve zamanla değişen nedensellik testleri kullanılarak Türkiye ekonomisi için 2006: 1 – 2018: 12 aylık veri seti yardımıyla sınıanmıştır. Elde edilen bulgular, petrol fiyatlarının sanayi üretim endeksi ve işsizliği etkilediğini göstermektedir. Ancak petrol fiyatlarının sanayi üretim endeksine etkisinin işsizliğe kıyasla daha güçlü olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Petrol fiyatları, sanayi üretim endeksi, işsizlik oranı, asimetric nedensellik, zamanla değişen nedensellik.



# **THE EFFECT OF OIL PRICES ON INDUSTRIAL PRODUCTION INDEX AND UNEMPLOYMENT RATE IN TURKEY**

*Hacettepe University  
Journal of Economics and  
Administrative Sciences  
Vol. 38, Issue 4, 2020  
pp. 847-867*

## **Asiye TÜTÜNCÜ**

Assist.Prof.Dr, Kastamonu University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of Banking and Finance  
atutuncu@kastamonu.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0001-9473-9401>

## **Şükran KAHVECİ**

PhD Student, Karadeniz Technical  
University  
Institute of Social Sciences  
Department of Economics  
sukrankhvc@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-0086-3274>

**A**bstract: In this study, it is aimed to study the effect of changes occurring in the price of energy that is an important input for production on Turkey's production and employment levels. In this context, relationships between oil prices and the industrial production index, oil prices and unemployment is tested using symmetrical, asymmetric and time varying causality test for 2006: 1 - 2018: 12 month period. According to the findings, oil prices have an effect on the industrial production index and unemployment. However, it has been found that the impact of oil prices on the industrial production index is stronger than unemployment.

**Keywords:** *Oil price, industrial production index, unemployment rate, asymmetric causality, time varying causality.*



## GİRİŞ

Sanayi devrimiyle birlikte enerji, üretimin ayrılmaz bir parçası haline gelmiş ve bu durum, ülkeler için enerjinin öneminin artmasına yol açmıştır. Enerji kaynaklarının dünya üzerinde homojen bir şekilde dağılmaması bazı ülkeleri enerji ithalatçısı bazılarını ise enerji ihracatçısı konumuna getirmiştir. Bu durum, enerjiye sahip olan ya da ondan yoksun kalan ülkeler için birtakım tehditler ortaya çıkarmaktadır. Enerji ihraç eden ülkeler doğru ekonomi politikaları uygulanmaması halinde petrol fiyatlarına bağımlı, kırılgan bir ekonomi ile karşı karşıya kalırken yeterli enerji kaynağına sahip olmayan, ithalatçı ülkeler, ekonomik gelişimleri için gerekli olan üretimin gerçekleştirilmesinde dışa bağımlı hale gelmektedir. Enerji ithalatçısı ülkeler için enerji fiyatları ve bu fiyatlardaki değişim büyük önem taşımaktadır. Literatürde enerji fiyatlarının makroekonomik göstergelere etkileri araştırılırken enerji fiyatları, petrol fiyatları özelinde ele alınmaktadır. İktisat literatüründe petrol fiyatlarının ithalatçı ülke ekonomilerine etkilerini açıklamak üzere, Klasik Arz Şoku, Talep Yönlü Yaklaşım, Gelir Transferi, Reel Balans Etkisi ve Para Politikası Yaklaşımı gibi teoriler kullanılmaktadır.

Klasik Arz Şoku Yaklaşımı, petrol özelinde enerjinin önemli bir üretim faktörü olması sebebiyle petrol fiyatlarındaki artışın ülkelerin üretim düzeyini etkileyeceğini öne sürmektedir. Bu yaklaşıma göre, petrol fiyatlarındaki artışın üretim maliyetlerini artırması, çıktı düzeyinin azalmasına ve fiyatlar genel düzeyinin ve işsizliğin artmasına neden olmaktadır (Brown, Yücel, 2002: 195). Talep Yönlü Yaklaşım ise petrol fiyatlarında gerçekleşen değişimin tüketim ve yatırım kanalıyla ekonomiyi etkilediğini ileri sürerek artan petrol fiyatlarının ithalatçı ülke ekonomisini olumsuz etkilemesi sonucu ülkeye gelen yabancı yatırımların azalmasını ve yurtiçi yatırımların artan üretim maliyetlerini karşılamada yetersiz kalmasını ifade etmektedir (Ahmad, 2013: 44). Gelir Transferi yaklaşımına göre petrol fiyatlarındaki artış sonucunda petrol ithalatçısı ülkelere petrol ihracatçısı ülkelere doğru bir gelir transferi gerçekleşmektedir. Petrol ihracatçısı ülkelerin satın alma gücü ve tüketici talebi artarken, petrol ithalatçısı ülkelerin satın alma gücü ve tüketici talebi azalmaktadır (Brown, Yücel, 2002: 195). Reel Balans Etkisi yaklaşımı, petrol fiyatlarındaki artışın hanehalkı ve firmaların para talebini artıracığını, artan para talebi karşısında, para arzında aynı artışın sağlanamaması durumunda faiz düzeyinin yükseleceğini ve ekonomik büyümenin azalacağını ifade etmektedir (Erkan *vd.*, 2011: 718). Son olarak Para Politikası yaklaşımına göre, petrol fiyatlarındaki artıştan kaynaklanan enflasyon artışını kontrol altına almak amacıyla, sıkı para politikaları uygulanmaktadır. Bu durum faiz düzeyinin artması ve ekonomik büyümenin azalması ile sonuçlanmaktadır (Mussa, 2000: 43).

Petrol fiyatlarının ekonomiye etkilerini açıklayan teorilere göre, farklı kanallar yolu ile petrol fiyatlarındaki artış, ithalatçı ülke ekonomisini olumsuz etkilemektedir.

Türkiye ihtiyaç duyduğu enerjinin büyük çoğunluğunu ithal eden, enerjide dışa bağımlı bir ülke olup, 2015 yılı verilerine göre kullandığı net enerjinin %75'ini ithal ederek enerji talebini karşılamıştır (WDI, 2020). Ayrıca dış ticaret dengesi açık veren bir ülke olan Türkiye'nin ithalatında enerji önemli bir yer tutmaktadır. Ülkenin 2019 yılı toplam mal ithalatında enerjinin payı %20,5 düzeyinde gerçekleşirken toplam mal ihracatında bu pay yalnızca %4,3 düzeyindedir (ITC, 2020). Bu durum ülkenin dış ticaret açığında enerjinin önemli bir paya sahip olduğunu göstermektedir. Dış ticaret açığının cari açığı önemli ölçüde etkilediği dikkate alındığında, enerjide dışa bağımlılığın ülke ekonomisinin kırılganlığını artırdığını söylemek mümkündür. Ayrıca net enerji kullanımının %75'ini ithal eden Türkiye'nin, petrol fiyatlarındaki artış sonucu üretim maliyetlerinin artması, çıktı düzeyinin azalması, fiyatlar genel düzeyinin ve işsizliğin artması gibi sorunlarla karşı karşıya kalması olasıdır.

Enerjide dışa bağımlı olan Türkiye, linyit dışında diğer fosil yakıt rezervleri bakımından zengin değilken, güneş enerjisi, jeotermal enerji gibi yenilenebilir enerji kaynakları bakımından potansiyeli yüksek bir ülkedir. Öte yandan ülkenin enerji talebinde doğal gazın payı %28, kömürün payı %28, petrolün payı %31 hidrolik enerjinin payı %5, diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının payı %8'dir. Enerji talebinde önemli yer tutan petrolde yaklaşık %92, doğalgazda ise yaklaşık %98 oranında dışa bağımlı olan Türkiye, son yıllarda petrol ve doğalgaz arama faaliyetlerine hız vermiştir (TMMOB, 2018). Özellikle Karadeniz ve Doğu Akdeniz'de yoğun olarak gerçekleştirilen arama faaliyetleri sonucunda, 2020 yılında Karadeniz'de 320 milyar metreküp doğalgaz rezervi bulunmuştur. Bu keşfin ilerleyen yıllarda enerji ithalatını azaltması beklenmektedir.

Bu çalışmada, büyük ölçüde enerjide dışa bağımlı olan ve bu bağımlılığı azaltmayı hedefleyen Türkiye için 2006: 1 – 2018: 12 döneminde aylık veriler ile petrol fiyatlarının sanayi üretim endeksi ve işsizliğe etkileri Hacker ve Hatemi-J simetrik ve asimetric nedensellik testleri ve zamanla değişen nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Petrol, üretim faktörü olarak ele alındığında petrol fiyatlarındaki artış, maliyet artışı yaratarak üretim kapasitesinin azalmasına neden olurken, diğer üretim faktörlerinin fiyatları sabitken petrol fiyatlarındaki düşüş, üretimi artırmayabilir. Bu bakımdan petrol fiyatlarındaki değişimin etkilerinin, asimetric nedensellik testleri ile pozitif ve negatif şoklara ayrıştırılarak analiz edilmesi önem taşımaktadır. Bu yöntemlerin temel kullanıma nedeni, bootstrap tekniğine dayanması ve serilerin seviye değerleri kullanılarak bilgi kaybının önlenmesidir. Bir diğer analiz yöntemi olan, zamanla değişen nedensellik testi ile incelenen dönem aralığında, hangi yıllarda değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit edilebilmesi, hangi koşullarda petrol fiyatlarının üretim ve istihdamı etkilediği konusunda bilgi vermektedir. Böylece bu test, değişkenler arasında diğer nedensellik testleri ile ilişki tespit edilmediği durumlarda dahi araştırmaya konu olan dönemlerde belirli aralıklarda ortaya çıkan ilişkilerin

incelenmesine imkan vermektedir. Türkiye ile ilgili petrol fiyatlarına ilişkin yapılan çalışmalarda genellikle simetrik nedensellik analizlerine yer verilirken, asimetrik ve zamanla değişen nedensellik analizleri ile ilgili literatür oldukça kısıtlıdır. Bu çalışmada farklı yöntemler bir arada kullanılarak karşılaştırmalı bir analiz ile literatüre katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

Çalışmanın devamında, ampirik literatürün sunulduğu ikinci bölüm, veri seti, yöntem ve ampirik bulguların yer aldığı üçüncü bölüm ve son olarak elde edilen bulguların yorumlandığı sonuç bölümü yer almaktadır.

## 2. LİTERATÛR

Petrol fiyatlarının makroekonomik göstergeler üzerine etkileri çeşitli teorik yaklaşımlarla açıklanmış olup, ayrıca ampirik olarak da değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışma literatüre kazandırılmıştır. 1970’li yıllarda yaşanan iki petrol krizi, petrolün ülke ekonomileri için önem derecesinin kavranmasında etkili olmuş ve söz konusu dönemden sonra konuyla ilgili yapılan çalışmalar artmıştır. Literatürde petrol ihracatçısı ve petrol ithalatçısı ülkeler için yapılan çalışmalar ayrı ayrı yer alırken, bu çalışmada petrol ithalatçısı ülkelerde petrol fiyatlarının makro ekonomik göstergelere etkisi araştırıldığından literatür örnekleri yalnızca ithalatçı ülkeler için yapılan çalışmalarla sınırlı tutulmuştur.

Hamilton’ın (1983) çalışması, petrol fiyatları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen öncü çalışmalardan biri olup, ABD ekonomisi için 1948-1980 dönemi ele alınarak petrol fiyatları ve ekonomik büyüme ilişkisi Granger nedensellik testi ile incelenmiştir. Ampirik bulgularda petrol fiyatlarındaki artışın ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir. Hooker (1996), 1948-1994 dönemi için ABD ekonomisinde petrol fiyatlarının ekonomik büyümeye etkisini, Granger nedensellik testi ve VAR analizi ile araştırdığı çalışmasında petrol fiyatlarındaki artışın ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Chang ve Wong (2003), çalışmalarında Singapur ekonomisi için 1978: Q1-2000: Q3 dönemini, Johansen-Juselius eşbütünleşme yöntemiyle inceleyerek, petrol fiyatlarındaki artışın ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediğini tespit etmiştir.

Petrol fiyatlarının işsizlik düzeyine etkilerini araştıran çalışmalara örnek olarak Uri (1996), çalışmasında 1980-1994 dönemini ele alarak ABD ekonomisi için petrol fiyatları ve işsizlik arasındaki ilişkiyi Johansen-Juselius eşbütünleşme analizi ile inceleyerek, petrol fiyatlarındaki belirsizliğin işsizliği etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Ahmad (2013), çalışmasında Pakistan ekonomisi için 1991: 01-2012: 12 dönemini, Toda-Yamamoto analizi ile inceleyerek, petrol fiyatlarının işsizliği etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Senzangakhona ve Choga (2015), 1990:Q1-2010:Q4 dönemi için Güney

Afrika ekonomisinde Johansen-Juselius eşbütünleşme ve VECM yöntemi ile petrol fiyatları ile işsizlik arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, petrol fiyatlarının işsizliği kısa dönemde negatif, uzun dönemde ise pozitif yönde etkilediğini tespit etmişlerdir.

Literatürde yer alan, petrol fiyatları ile enflasyon, bütçe açığı, cari işlemler dengesi, sanayi üretimi gibi değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalara örnek olarak Ayadı (2005) 1980-2004 dönemi için Nijerya ekonomisinde petrol fiyatları ve sanayi üretimi ilişkisini VAR analizi ile incelediği çalışmasında, petrol fiyatlarındaki değişimin sanayi üretimini etkilemediği sonucuna ulaşmıştır. Kumar (2009), çalışmasında Hindistan ekonomisi için 1975-2004 döneminde VAR analizi ile petrol fiyatları ve sanayi üretimi ilişkisini inceleyerek petrol fiyatlarındaki artışın sanayi üretimini olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Trang ve diğerleri (2017), 2000-2015 dönemi için Vietnam ekonomisinde petrol fiyatlarının enflasyon, bütçe açığı, işsizlik ve ekonomik büyümeye olan etkisini VAR analizi ile araştırdıkları çalışmalarında, petrol fiyatlarındaki artışın enflasyon ve bütçe açığını arttırdığı, petrol fiyatlarının işsizlik ve ekonomik büyümeyi ise etkilemediği sonucuna ulaşmışlardır. Syzdykova (2017), çalışmasında BRIC ülkeleri için 1994: Q1-2016: Q3 dönemini ele alarak petrol fiyatlarının cari işlemler dengesine etkisini araştırmıştır. Ampirik bulgulara göre BRIC ülkelerinde petrol fiyatlarındaki değişim cari işlemler dengesini etkilemektedir.

Literatürde petrol fiyatları ile makroekonomik göstergeler arasında simetrik ilişkileri inceleyen birçok çalışma olduğu gibi, değişkenler arasında asimetrik nedensellik ilişkisinin analiz edildiği çalışmalar da yer almaktadır. Mork'un (1989), ABD ekonomisi için petrol fiyatları ve makroekonomik göstergeler arasında simetrik nedensellik ilişkisini araştırdığı çalışmasında anlamlı bir ilişki bulamayıp, pozitif ve negatif petrol fiyatları şoklarının etkisini analiz ettiğinde değişkenler arasında anlamlı bir ilişki tespit etmesiyle literatürde ilk kez petrol fiyatları ile makroekonomik değişkenler arasında asimetrik nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Daha sonra yine ABD ekonomisi için Morry (1993), çalışmasında pozitif ve negatif petrol fiyatı şoklarının makroekonomik değişkenlere etkisini analiz ettiğinde negatif petrol fiyatı şoklarının makroekonomik değişkenler üzerinde etkisinin olmadığı, pozitif şokların ise değişkenleri etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Petrol fiyatları ve makroekonomik göstergeler arasında asimetrik nedensellik ilişkisi, denkleme maliyetleri, uygulanan para politikaları, belirsizlik ortamı ve finansal stres gibi teorik temellere dayandırılarak birçok farklı çalışma literatüre kazandırılmıştır. Balke ve diğerleri (2002), çalışmalarında ABD ekonomisi için 1965: M1-1997: M12 dönemini ele alarak petrol fiyatları ile üretim düzeyi ve faiz oranı değişkenleri arasındaki asimetrik ilişkiyi Near-VAR analizi ile inceleyerek petrol fiyatlarındaki pozitif ve negatif şokların üretim düzeyi ve faiz oranını etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Cologni ve Manera (2009),

çalışmalarında G-7 ülkeleri için petrol fiyatlarındaki değişim ile üretim düzeyi arasındaki asimetrik ilişkiyi Markov–Switching modelleri ile analiz etmiştir. Analiz sonuçlarına göre petrol fiyatlarındaki artış, ülkelerin üretim düzeyini etkilemektedir. Apergis *vd.* (2015), çalışmalarında ABD ekonomisi için petrol fiyatları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Hatemi-J asimetrik eşbütünleşme analizi ile araştırmıştır. Analiz sonuçlarında petrol fiyatlarındaki pozitif şokların üretim düzeyini azalttığı, negatif şokların ise artırdığı tespit edilmiştir. Cuestas (2016), İspanya ekonomisi için 1997: M12-2016: M4 döneminde petrol fiyatları ile işsizlik arasındaki asimetrik ilişkiyi NARDL yöntemi ile araştırmış, analiz sonuçlarında petrol fiyatlarının işsizliği etkilemediği ancak petrol fiyatlarındaki pozitif şokların doğal işsizlik oranını artırdığını tespit etmiştir. Yung ve Das (2018) çalışmalarında ABD ve Kanada ekonomileri için petrol fiyatları ile işsizlik arasındaki asimetrik nedensellik ilişkisini araştırmışlardır. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre ABD ekonomisi için petrol fiyatlarındaki artış işsizliği artırırken petrol ihracatçısı olan Kanada ekonomisinde petrol fiyatlarındaki artış işsizliği azaltmaktadır.

Türkiye ile ilgili literatürde genellikle simetrik nedensellik analizlerine yer verilirken asimetrik nedensellik analizleri kısıtlıdır. Ayrıca literatürde Türkiye’yi konu alan çalışmalarda, zamanla değişen nedensellik analizine rastlanmamıştır. Türkiye ile ilgili literatürde simetrik nedensellik analizlerine yer veren bazı çalışmalar: Torul ve Alper (2008), çalışmalarında 1990-2007 dönemini ele alarak petrol fiyatlarındaki artışın imalat sanayi alt sektörlerine etkisini VAR analizi ile incelemiş ve petrol fiyatlarındaki artışın, bazı alt sektörleri olumsuz etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Öksüzler ve İpek (2011), çalışmalarında petrol fiyatları ile enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri 1987:1-2010:9 dönemi için VAR analizi ile incelemiştir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre petrol fiyatları ile enflasyon arasında bir ilişkiye rastlanmazken petrol fiyatlarından ekonomik büyümeye, tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Özsağır ve diğerleri (2011), petrol fiyatlarının ekonomik büyümeye etkilerini Engle-Granger ve Johansen eşbütünleşme yöntemleri ile analiz ederek uzun dönemde petrol fiyatlarının ekonomik büyümeyi etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Yaylalı ve Lebe (2012), 1986: Q2-2010: Q2 dönemi için VAR analizi ile petrol fiyatlarının enflasyona olan etkisini araştırdıkları çalışmalarında, petrol fiyatlarındaki artışın enflasyonu arttırdığını tespit etmişlerdir. Yardımcıoğlu, Beşel (2013), petrol fiyatlarının işsizliğe etkisini 1980-2012 dönemi için Gregory-Hansen eşbütünleşme ve Toda-Yamamoto nedensellik testi ile incelenmiş, analiz sonuçlarında uzun dönemde değişkenler arasında ilişkiye rastlanmazken kısa dönemde petrol fiyatlarından işsizliğe, tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Özdemir ve Akgül (2015), 2005: M5-2014: M2 dönemi için MS-VAR analizi ile yaptıkları çalışmada petrol fiyatlarının kısa dönemde sanayi üretimini olumsuz uzun dönemde ise olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Gözen (2016) çalışmasında 1987: M1-2016: M2 dönemi için GARCH yöntemi ile yaptığı analizde, petrol fiyatlarındaki belirsizliğin sanayi üretimini olumsuz yönde

etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Sinan (2018), çalışmasında petrol fiyatlarının işsizliğe etkisi, Johansen eşbütünleşme, Granger nedensellik testi ve hata düzeltme modeli ile analiz edilmiş ve petrol fiyatlarındaki artışın işsizliği artırdığını tespit etmiştir.

Literatürde Türkiye'yi konu alan, asimetrik nedensellik analizlerinin yapıldığı çalışmalara bakıldığında Öge Güney ve Hasanov (2013) 1990: M1–2012: M3 dönemi için, petrol fiyatlarının çıktı düzeyi ve enflasyona etkilerini asimetrik nedensellik testi ile incelemişler ve Granger nedensellik testi sonuçlarına göre pozitif petrol şoklarının çıktı düzeyini negatif, enflasyonu ise pozitif yönde etkilediği, negatif şokların ise değişkenler üzerinde etki yaratmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Adıgüzel ve diğerleri (2016), çalışmalarında petrol fiyatlarının döviz kuruna etkilerini 2001-2015 dönemi için Hatemi-J ve Roca asimetrik nedensellik testi ile inceleyerek, petrol fiyatlarından döviz kuruna asimetrik nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye ile ilgili literatürde petrol fiyatlarının sanayi üretimi ve işsizliğe etkilerini bir arada inceleyen çalışmaya rastlanmazken sanayi üretimi ile ilgili çalışmalara bakıldığında Torul ve Alper (2008), Gözen (2016) petrol fiyatlarının sanayi üretimini negatif etkilediği, Özdemir ve Akgül (2015) ise petrol fiyatlarının sanayi üretimini kısa dönemde negatif, uzun dönemde ise pozitif etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Öge Güney ve Hasanov (2013) asimetrik ilişkileri inceledikleri çalışmalarında pozitif petrol şoklarının üretim düzeyini negatif etkilediği, öte yandan negatif petrol şoklarının etki yaratmadığı sonucuna ulaşmışlardır. İşsizlik ile ilgili yapılan çalışmalarda ise, Yardımcıoğlu ve Beşel (2013) ve Sinan (2018) petrol fiyatlarının işsizliği artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Sonuç olarak literatür incelediğinde Türkiye'ye ilişkin yapılan çalışmaların genellikle simetrik ilişkileri tespit etmeye yönelik olduğu belirlenmiştir. Asimetrik ilişkileri inceleyen çalışmalar oldukça kısıtlı olup, zamanla değişen nedensellik ilişkilerini ele alan çalışmalara literatürde rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada, petrol ithalatçısı bir ülke olan Türkiye ekonomisi için ele alınan dönem itibarıyla petrol fiyatlarının sanayi üretimi endeksine ve işsizliğe etkileri, simetrik, asimetrik ve zamanla değişen nedensellik testleri ile incelenerek literatüre kapsamlı bir analiz çalışmasının kazandırılması amaçlanmıştır.

### 3. VERİ SETİ

Petrol kaynaklarının sınırlı olması ve petrole ulaşımın Petrol İhraç Eden Ülkeler (OPEC) tarafından sağlanmasından dolayı petrol fiyatları söz konusu ülkelerce belirlenmektedir. Ayrıca, petrol ülkelerin enerji sektörü başta olmak üzere birçok üretim faaliyetinde kullandığı önemli araçlardan biri olması nedeniyle ekonomik göstergelere etkisinin araştırılması çeşitli ekonomi politikalarının şekillenmesinde etkili bir rol

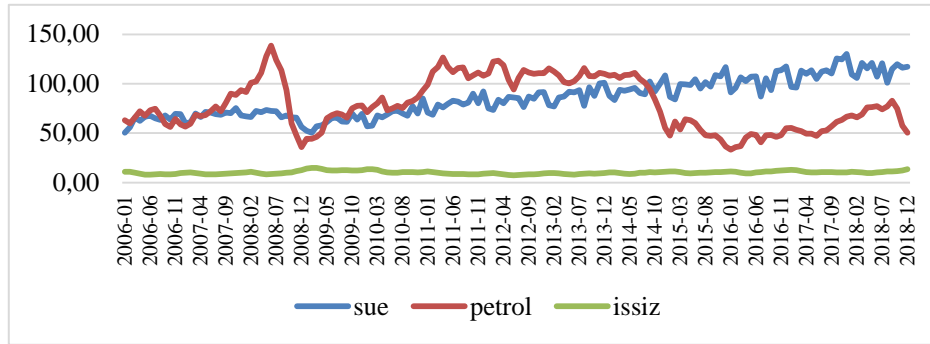
oynamaktadır. Bu nedenle, Türkiye için petrol fiyatlarının üretim çıktılarına etkisi sanayi üretim endeksi, işgücü piyasasına etkisi de işsizlik oranları kullanılarak ve 2006: 1 – 2018: 12 aylık veri seti dikkate alınarak incelenmiştir. Değişkenlere ilişkin bilgiler Tablo 1’de gösterilmektedir.

**Tablo 1. Değişkenlere İlişkin Bilgiler**

Kısaltılması	Değişkenin Tanımı	Kaynağı
Petrol	Petrol Fiyatları – Avrupa Brent Petrol Spot FOB Fiyatı (Varil Başına Dolar)	ABD Enerji Bilgi Yönetim İdaresi
SUE	Sanayi Üretim Endeksi (Toplam)	Türkiye İstatistik Kurumu
İşsizlik	İşsizlik oranı (%)	Türkiye İstatistik Kurumu

Uluslararası ticaret faaliyeti sürdüren özellikle gelişmekte olan ülkeler, dış risklere karşı açık durumdadır. Bu nedenle ithalat ve/veya ihracat faaliyetlerinde diğer ülkelerde yaşanan krizlerden etkilenme eğilimleri yüksektir. Bu durum Grafik 1’de verilen petrol fiyatlarında görülmektedir.

**Grafik 1. Petrol Fiyatı, Sanayi Üretim Endeksi ve İşsizlik (2006-2018)**



**Kaynak:** Türkiye İstatistik Kurumu, ABD Enerji Bilgi Yönetim İdaresi.

Grafikte görüldüğü gibi 2008’in son dönemlerinde yaşanan küresel kriz petrol fiyatlarında bir düşüş yaşanmasına neden olmuştur. 2015 yılında petrol arzında yaşanan artışlar nedeniyle fiyatlarda ciddi bir düşüş yaşanmıştır. Sanayi üretim endeksi ise, 2009-2018 yılları itibarıyla artan bir trend sergilerken, işsizlik değişkeninde ciddi farklılıklar görünmemektedir.

Aylık verilerin mevsimsel etkilere sahip olması beklenmektedir. Bu nedenle serilere mevsimsellik analizi uygulanmıştır. Bulgular çalışmada kullanılan petrol, SUE ve işsizlik serilerinin mevsimsel etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle

değişkenler mevsimsellikten arındırıldıktan sonra analize tabi tutulmuştur. Değişkenler arasındaki ilişki test edilirken bootstrap yöntemine dayanan Hacker ve Hatemi-J (2006), Hatemi-J (2012) asimetrik ve zamanla değişen nedensellik testleri kullanılmıştır. Söz konusu testlerin uygulanabilmesi için değişkenlerin maksimum durağanlık mertebelerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla çalışmada, geleneksel birim kök testlerinin yanı sıra yapısal kırılmalı birim kök testleri kullanılmıştır.

#### 4. EKONOMETRİK YÖNTEMLER VE BULGULAR

Dickey ve Fuller (1981) çalışmasında Dickey ve Fuller birim kök testinin otokorelasyon sorununu tam olarak çözemediği gerekçesiyle geliştirilmiş ve Geliştirilmiş Dickey ve Fuller (ADF) birim kök testini literatüre kazandırmışlardır. ADF birim kök testinde, 1 nolu denklemde gösterildiği üzere, bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri modelin sağ tarafına eklenerek bu sorun giderilmiştir. Phillips ve Peron (1988-PP) birim kök testinde ise, otoregresif süreçlerin yanı sıra, 2 nolu denklemde yer aldığı üzere, hareketli ortama süreci de eklenerek sorun giderilmeye çalışılmıştır. Her iki test yapısal kırılmayı dikkate almayan geleneksel birim kök testleri arasında yer almaktadır.

$$\Delta y_t = a_0 + trend + a_1 y_{t-1} + a_3 \Delta y_{t-i} \quad (1)$$

$$y_\delta = t_\delta \left( \frac{y_0}{f_0} \right)^{1/2} - \frac{T(f_0 - v_0)(sh(\hat{\delta}))}{2f_0^{1/2}s} \quad (2)$$

Denklem (1)'de yer alan  $\Delta$ , fark işlemcisini;  $t$  zaman boyutunu;  $i$ , gecikme uzunluğunu ifade etmektedir. Denklem (2)'de yer alan  $\hat{\delta}$ , katsayı tahmincisini;  $sh(\hat{\delta})$ , katsayı tahmincisinin standart hata değerini;  $s$  ve  $V_0$  sırasıyla regresyon denkleminin standart hata değerine ve standart hata varyansına ait tahmincileri;  $t$ , modifiye edilmiş test istatistiğini göstermektedir. Denklemlerde yer alan  $y$  değeri ise, durağanlığı araştırılan veriyi temsil etmektedir.

Geleneksel birim kök testleri serilerde yapısal kırılma olması durumunda,  $H_0$  hipotezinin reddedilemeye eğilimine sahiptir ve bu durum elde edilen sonuçların yanıltıcı olmasına neden olabilir. Bu nedenle çalışmada, yapısal kırılmaları dikkate alan Zivot ve Andrews (1992) ve Lee ve Strazicich (2003) birim kök testleri kullanılmıştır.

Geleneksel ve yapısal kırılmaya dikkate alan birim kök testlerinden elde edilen bulgular sırasıyla Tablo 2 ile ifade edilmiştir. ADF birim kök testine göre değişkenler birinci mertebeden durağan iken, PP birim kök testinde sabitli ve trendli modelde SUE I(0) iken diğer değişkenler birinci mertebeden durağandır.



**Tablo 2. Geleneksel Birim Kök Testi Sonuçları**

Değişken	ADF		PP	
	C	C+T	C	C+T
Petrol	-2.37	-2.38	-2.09	-2.26
SUE	-0.52	-2.88	-1.49	-8.16***
İşsizlik	-1.56	-1.67	-1.74	-1.90
ΔPetrol	-8.62***	-8.62***	-8.62***	-8.62***
ΔSUE	-14.34***	-14.29***	-33.74***	-33.62***
Δİřsizlik	-5.206***	-5.21***	-7.64***	-7.67***

**Not:** Maksimum gecikme uzunluğu 12 olarak dikkate alınmıştır. SCI bilgi kriteri kullanılmıştır. \*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5, %1 anlamlılık düzeylerini belirtmektedir.

Zivot ve Andrews (1992) tarafından literatüre kazandırılan birim kök testi Perron (1989) alışmasında kırılmanın dışsal olarak belirlenmesine karşı yapılan eleştiriye dayanmaktadır. Yapısal kırılma tarihlerinin içsel olarak belirlendiği birim kök testi, ARMA modellerini kullanmaktadır. İlgilenilen dönem içerisinde bir yapısal kırılmaya izin veren bu test, birim kök sürecini düzey, eğim ve düzey+eğim değerlerinde yapısal değişime izin veren sırasıyla denklem (3), (4) ve (5) olarak ifade edilen Model A, Model B ve Model C ile sınımlanmaktadır.

$$\text{Model A: } y_t = \mu + \beta_1 t + \beta_2 DU_t(\lambda) + ay_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\text{Model B: } y_t = \mu + \beta_1 t + \beta_2 DT_t(\lambda) + ay_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\text{Model C: } y_t = \mu + \beta_1 t + \beta_2 DU_t(\lambda) + \beta_3 DT_t(\lambda) + ay_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Denklemlerde yer alan DU ve DT sırasıyla düzeyde, eğimde kırılmayı gösteren kukla değişkenleri;  $t$  zaman boyutunu,  $\lambda$ ,  $T_B/T$  oranı ile hesaplanan kırılma noktasını ifade etmektedir. Kırılma tarihi aşağıdaki gibi belirlenmektedir.

$$DU_t = \begin{cases} 1 & \text{ise } t > T_B \\ 0 & \text{ise Diğer durumlar} \end{cases}$$

$$DT_t = \begin{cases} t > T_B & \text{ise } t - T_B, \\ 0 & \text{ise Diğer durumlar} \end{cases}$$

Modele kukla değişken olarak eklenen kırılma tarihleri En Küçük Kareler Yöntemi (EKK) ile çözümlenerek belirlenmektedir. Değişkenin birim kök sınaması  $y_{t-1}$ ' in katsayısının olan  $\alpha$  değerinin Zivot ve Andrews (1992) tablo kritik değerleri ile karşılaştırılması ile gerçekleştirilmektedir.

Çalışmada kullanılan diğer yapısal değişmeyi dikkate alan Lee ve Strazicich (LS) birim kök testi, Lee ve Strazicich (2003) çalışmasına dayanmaktadır. Lee ve Strazicich (2003) çalışmasında ADF tipine dayanan birim kök testlerinin  $H_0$  hipotezini reddetme eğiliminde olmasının boyut özelliklerinde bozulmaya yol açmasını eleştirmişlerdir. Bu birim kök testi, Lagrange Multiplier (LM) tipine dayanmasının yanı sıra, çift yapısal kırılmaya izin vermekte ve denklem (6) ile birim kök süreci incelenmektedir.

$$\Delta y_t = \delta' \Delta Z_t + \phi \tilde{S}_{t-1} + e_t \quad (6)$$

$$y_t = \delta' Z_t + X_t, X_t = \beta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$\tilde{S}_t = y_t - \tilde{\psi}_x - Z_t \tilde{\delta}, \tilde{\psi}_x = y_1 - Z_1 \tilde{\delta} \quad (8)$$

Yukarıda yer alan denklemlerde  $Z_t$ , dışsal değişken vektörünü;  $\varepsilon_t$  ve  $e_t$ , sıfır ortalamaya sahip hata terimini ifade etmektedir. (7) ve (8) nolu denklemler veri üretme sürecini gösteren yardımcı regresyon denklemleridir.

LS birim kök testi Model A ve Model C ile sırasıyla sabitte kırılma ve sabitte ve eğimde kırılma olmak üzere iki farklı durum için birim kök sürecinin incelenmesine imkan vermektedir. Model A için dışsal değişken vektörü  $Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}]$ , Model C için ise,  $Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}, DT_{1t}, DT_{2t}]$  olarak ifade edilmektedir.

$$D_{jt}, j = 1, 2 = \begin{cases} D_{jt} = 1 & \text{ise } t > T_B + 1 \\ D_{jt} = 0 & \text{ise Diğer durumlar} \end{cases}$$

$$DT_t = \begin{cases} D_{jt} = 1 & \text{ise } t - T_B, \\ 0 & \text{ise Diğer durumlar} \end{cases}$$

LM test istatistiği  $H_0: \phi = 0$  temel hipotezi tarafından sınanmaktadır. Elde edilen test istatistiği Lee ve Strazicich (2003) çalışmasında yer alan tablo kritik değerleri ile karşılaştırılmaktadır.  $T_B$  ise, yapısal kırılmaların olduğu dönemleri göstermektedir.

Yapısal değişimleri dikkate alan ZA ve LS birim kök testlerinde  $H_0$  hipotezi serilerin durağan olmadığını işaret etmektedir. Elde edilen bulgulara göre, SUE'nin

seviyesinde ve diğer değişkenlerin birinci mertebede durağan olduğu tespit edilmiştir. Serilerin kırılma tarihleri incelendiğinde, petrol fiyatlarında 2008 yılı, 2014 yılının sonu ve 2015 yılının başlarında yapısal değişim meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu durum petrol fiyatları yaşanan yapısal değişikliğin 2008 yılının son dönemlerinde yaşanan küresel krizinden ve 2015 yılında yaşanan petrol arzında artışlarından etkilendiğini göstermektedir. Ayrıca 2008 krizi, işsizlik ve SUE değişkenlerinde de yapısal değişim yaşanmasına neden olmaktadır. İşsizlik ve SUE serilerinde yaşanan diğer kırılma 2010 yılı ise, krizin etkilerinin azaldığı normalleşme sürecinin başladığı dönemleri kapsamaktadır.

**Tablo 3. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları**

		I(0)		I(1)	
		ZA	LS	ZA	LS
Petrol	Model A	-4.35 (2014: 08)	-3.14 (2014: 11-2015: 02)	-8.67*** (2008: 04)	-9.35*** (2008: 10)
	Model C	-4.25 (2014: 08)	-4.49 (2010: 09-2015: 02)	-8.84*** (2008: 05)	-9.84*** (2008:07-2008: 12)
SUE	Model A	-5.06*** (2008: 06)	-4.52*** (2008:11-2010: 09)	-	-
	Model C	-5.13*** (2008: 06)	-6.34*** (2008: 10-2010: 10)	-	-
İşsizlik	Model A	-4.04 (2010: 07)	-3.05 (2009: 06-2009: 10)	-6.35*** (2009: 02)	-6.96*** (2009: 07-2013-12)
	Model C	-4.22 (2010: 07)	-5.15 (2008: 08-2011: 03)	-5.77*** (2009: 02)	-7.31*** (2008: 06-2009: 02)

Not: Maksimum gecikme uzunluğu 12 olarak dikkate alınmıştır. SCI bilgi kriteri kullanılmıştır. \*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5, %1 anlamlılık düzeylerini belirtmektedir. Parantez içerisindeki değer kırılma tarihlerini göstermektedir.

Çalışmada kullanılan petrol, SUE ve işsizlik değişkenlerinin durağanlık seviyesini maksimum 1 olarak tespit edilmiştir. Bu durumda nedensellik testleri hesaplanırken optimal gecikme uzunluğuna ek olarak  $d_{maks} = 1$  olarak dikkate alınmıştır.

Hacker ve Hatemi-J nedensellik testi, Toda ve Yamamoto (1995) tarafından geliştirilen nedensellik testine dayanmaktadır. Toda ve Yamamoto nedensellik testi, modele optimal gecikme uzunluğuna (k) ek olarak değişkenlerin maksimum durağanlık mertebesini ( $d_{maks}$ ) ekleyerek, standart Granger nedensellik testinin neden olduğu bilgi kaybını gidermektedir. Hacker ve Hatemi-J nedensellik testi ise, Toda ve Yamamoto nedensellik testinin değişkenlere ait hata terimlerinin normal dağılıma sahip olduğu varsayımının her durumda geçerli olamayacağı gerekçesiyle eleştirmektedir. Her iki nedensellik testinde de modifiye edilmiş WALD (MWALD) istatistiği kullanılmaktadır. Monte Carlo simülasyonları, özellikle küçük örneklem için

MWALD istatistiğinde bozulmalar yaşandığını göstermektedir. Hacker ve Hatemi-J (2006) çalışmalarında bootstrap yöntemini kullanarak bu MWALD istatistiğinde yaşanabilecek bozulmaları gidermektedir. Ayrıca Hacker ve Hatemi-j (2006) çalışmasında ele alınan modellerde ARCH etkisinin olması ve normal dağılıma sahip olmaması durumunda bu nedensellik testinin daha güçlü sonuçlar verdiği ifade etmektedir. Toda ve Yamaoto (1995) tarafından önerilen VAR ( $k + d_{maks}$ ) modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$y_t = \hat{\nu} + \hat{Z}_1 y_{t-1} + \dots + \hat{Z}_p y_{t-p} + \dots + \hat{Z}_{p+d} y_{t-p-d} + \hat{\epsilon}_t \quad (9)$$

$$Y = \hat{D}K + \hat{\delta} \quad (10)$$

Denklem (9)'da  $p$ , optimal gecikme uzunluğunu;  $d$ , maksimum durağanlık derecesini ifade etmektedir. Bu denklem aynı zamanda denklem (10) yardımıyla daha kısa formda gösterilebilir. Denklem (10)'de yer alan değişkenlerin matris formu aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$Y := (y_1, \dots, y_T)$ ,  $(n \times T)$  matrisi;

$\hat{D} := (\hat{\nu}, \hat{Z}_1, \dots, \hat{Z}_p, \dots, \hat{Z}_{p+d})$ ,  $(n \times (1 + n(p + d)))$  matrisi;

$$K_t := \begin{bmatrix} 1 \\ y_t \\ y_{t-1} \\ \vdots \\ y_{t-p-d+1} \end{bmatrix}, a(1 + n(p + d) \times 1) \text{ matrisi } t = 1, \dots, T \text{ için};$$

$K := (K_0, \dots, K_{T-1})$ ,  $a(1 + n(p + d) \times T)$  matrisi;

$\hat{\delta} := (\hat{\epsilon}_1, \dots, \hat{\epsilon}_T)$ ,  $(n \times T)$  matrisi olarak açıklanmaktadır. Toda ve Yamamoto (1995) tarafından literatüre kazandırılan MWALD test istatistiği denklem (11) ile ifade edilmektedir.

$$MWALD = (C\hat{\beta})' [C(K'K \oplus S_U)C']^{-1} (C\hat{\beta}) \quad (11)$$

$C$ ,  $p \times n(1 + n(p + d))$  matrisini;  $\oplus$ , kronecker çarpanı;  $S_U = \hat{\delta}'_U \hat{\delta}_U / T$ ,  $\hat{\beta} = \text{vec}(\hat{Z})$  değerini ifade etmektedir.

Hacker ve Hatemi-J nedensellik testi değişkenlerin pozitif ve negatif şokların etkisini birlikte ele almaktadır. Ancak değişkenler bu şoklara ayrıştırılarak analize tabi tutulduğunda, birbirlerine etkisi farklı olabilmektedir. Literatürde ilk kez Granger ve

Yoon (2002), birikimli pozitif ve negatif şokların değişkenler üzerindeki etkisi eşbütünleşme testi ile incelemiştir. Hatemi-J (2012) çalışmasında birikimli pozitif ve negatif şokları Hacker ve Hatemi-J nedensellik testi için kullanmış ve değişkenler arasındaki ilişkinin asimetrik yapısının araştırılmasına imkan sağlamıştır. Değişkenlerin her biri için pozitif ve negatif şoklar birikimli olarak aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{10} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i} \quad (12)$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{20} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i} \quad (13)$$

Denklem (12) ve (13)’da yer alan  $t = 1, 2, \dots, T$ ;  $y_{1,0}$  ve  $y_{2,0}$  başlangıç değerini ifade etmektedir. Pozitif şoklar denklem (14) ve negatif şoklar denklem (15) yardımıyla gösterilmektedir.

$$\varepsilon_{1i}^+ = \max(\varepsilon_{1i}, 0) \text{ ve } \varepsilon_{1i}^- = \max(\varepsilon_{1i}, 0) \quad (14)$$

$$\varepsilon_{2i}^- = \max(\varepsilon_{2i}, 0) \text{ ve } \varepsilon_{2i}^+ = \max(\varepsilon_{2i}, 0) \quad (15)$$

$\varepsilon_{1i} = \varepsilon_{1i}^+ + \varepsilon_{1i}^-$  ve  $\varepsilon_{2i} = \varepsilon_{2i}^+ + \varepsilon_{2i}^-$  olarak gösterilmektedir. Bu durumda değişkenlerin her biri için hesaplanan pozitif ve negatif şoklar birikimli olarak denklem (16) ve (17) gibi yazılabilir.

$$y_{1t}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+, y_{1t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^- \quad (16)$$

$$y_{2t}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+, y_{2t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^- \quad (17)$$

Böylelikle  $y_t^+ = (y_{1t}^+, y_{2t}^+)$  olduğu varsayımıyla denklem (18) yardımıyla değişkenler arasındaki asimetrik ilişki test edilmektedir.

$$y_t^+ = v + Z_1 y_{1t-1}^+ + \dots + Z_p y_{pt-1}^+ + u_t^+ \quad (18)$$

Denklemlerde yer alan alt indis ifadelerinden  $t = 1, 2, \dots, n$  dönemine kadar olan zaman boyutunu,  $p$  ise  $Z$  katsayısının  $1, 2, \dots, p$ ’ye kadar olan değerini göstermektedir.  $Z$  katsayı ise bilgi kriterleri kullanılarak tahmin edilen parametre değerleridir. Şoklarına ayrılan değişkenlere Hacker ve Hatemi-J nedensellik testi prosedürü uygulanmaktadır.

Çalışmada Hacker ve Hatemi-J nedensellik testinin ön koşulu olan ARCH etkisi ve normallik testi hesaplanmıştır. Bu bağlamda Hacker ve Hatemi-J (2006) tarafından geliştirilen ARCH etkisi ve Doornik ve Hansen (1994) tarafından geliştirilen multivariate normallik testi ile uygulanmıştır. Bulgular, modelde ARCH etkisinin

olmadığını ve VAR modelinin normal dağılmadığını ile süren  $H_0$  hipotezlerinin ( $p$ -değeri sırasıyla 0,06 ve 0,00) reddedildiğini göstermektedir. Bu nedenle çalışmada ilgili nedensellik testleri tercih edilmiştir. Hacker ve Hatemi-J nedensellik ve asimetrik nedensellik testlerine ait sonuçlar Tablo 4 ile gösterilmektedir.

**Tablo 4. Simetrik ve Asimetrik Nedensellik Testlerine Ait Sonuçlar**

İlişkinin Yönü	Test İstatistiği	Kritik Değerler
Petrol $\rightarrow$ SUE	5.05*	9.53 – 6.27 – 4.76
Petrol $\rightarrow$ İşsizlik	3.22	9.44 – 6.22 – 4.69
Petrol <sup>+</sup> $\rightarrow$ SUE <sup>+</sup>	68.92***	10.59 – 6.57 – 4.89
Petrol <sup>+</sup> $\rightarrow$ İşsizlik <sup>+</sup>	239.37***	9.77 – 6.27 – 4.76
Petrol <sup>+</sup> $\rightarrow$ SUE <sup>-</sup>	187.315***	10.06 – 6.31 – 4.79
Petrol <sup>+</sup> $\rightarrow$ İşsizlik <sup>-</sup>	162.94***	9.57 – 6.23 – 4.83
Petrol <sup>-</sup> $\rightarrow$ SUE <sup>-</sup>	56.91**	9.95 – 6.54 – 4.95
Petrol <sup>-</sup> $\rightarrow$ İşsizlik <sup>-</sup>	220.83***	9.83 – 6.39 – 4.84
Petrol <sup>-</sup> $\rightarrow$ SUE <sup>+</sup>	114.11***	10.46 – 6.43 – 4.89
Petrol <sup>-</sup> $\rightarrow$ İşsizlik <sup>+</sup>	382.36***	9.16 – 4.93 – 3.04

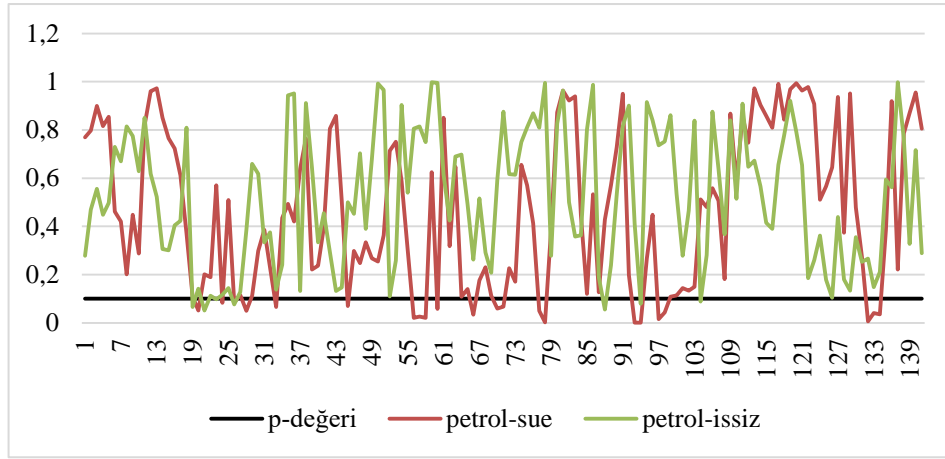
Not: Maksimum gecikme uzunluğu 12 olarak dikkate alınmıştır, SCI bilgi kriteri ve 10000 bootstrap kullanılmıştır, \*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5, %1 anlamlılık düzeylerini belirtmektedir.

Elde edilen bulgulara göre simetrik nedensellik testinde sadece petrol fiyatlarından sanayi üretim endeksine doğru ilişki saptanırken asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre pozitif ve negatif şokların yanı sıra çapraz etkilerde de petrol fiyatlarından sanayi üretim endeksi ve işsizlik oranına doğru nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

Hacker ve Hatemi-J ve asimetrik nedensellik testleri değişkenler arasındaki ilişkiyi veri seti boyunca incelemektedir. Ancak değişkenler arasındaki ilişki ele alınan dönemin bir kısmında gerçekleşirken diğer dönemlerde nedensellik ilişkisi oluşmayabilir. Bu nedenle zamanla değişen etkinin incelenmesi önem arz etmemektedir. Bu yöntemde, incelenen dönemin başlangıç yılından itibaren belirlenen pencere uzunluğunda alt örneklem oluşturulur ve her bir alt örnekleme VAR modeline dayanan bootstrap nedensellik testi uygulanmaktadır. Pencere boyutunun seçiminde kesin bir kriter bulunmamaktadır. Ancak Pesaran ve Timmermann (2005), çalışmasında hata karelerinin ortalamasını dikkate alarak yapısal değişim altında pencere boyutunu incelemiş ve optimal pencere boyutunun, kırılma sayısına ve kalıcılığına bağlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Monte Carlo analizinden edinilen sonuçlar kırılmaların sık olması durumunda, otoregresif parametrelerdeki sapmayı yaklaşık 10-20 pencere boyutunun minimize ettiği göstermektedir. Alt örneklem sayısı ele alınan dönem ( $k$ ) ve pencere boyutu ( $l$ ) arasındaki farktan ( $k - l$ ) meydana gelmektedir (Balcılar ve diğerleri, 2010: 1403).

Bu çalışmada 2006: 01 – 2018: 12 aylık veri seti, 156 dönem kullanılarak petrol fiyatlarının sanayi üretimi ve işsizlik oranları arasındaki ilişki 15 pencere boyutu dikkate alınarak zamanla değişen etkisi incelenmiştir. Böylece, oluşturulan 141 alt döneme ilişkin sonuçlar Grafik 2 ile ifade edilmiştir. Grafik 2’de yer alan yatay eksen alt dönemleri, dikey ekse ise zamanla değişen nedensellik analizinden elde edilen test istatistiklerini göstermektedir.

**Grafik 2. Petrol Fiyatlarının SUE ve İşsizlik Oranlarına Etkisi: Zamanla Değişen Nedensellik Testi**



Grafik 2’de yer alan bulgulara göre, petrol fiyatlarından sanayi üretim endeksine doğru, 2007: 08 – 2015: 06 ve 2017: 01 – 2018: 05 dönemlerinde nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Petrol fiyatlarından işsizlik oranlarına doğru nedensellik ilişkisi ise, 2007: 08 – 2009: 05, 2013: 5 – 2015: 11 ve 2016: 07 – 2017: 09 dönemlerinde tespit edilmiştir. Ancak dönemler genel olarak incelendiğinde, petrol fiyatlarının sanayi üretim endeksinde etkisinin daha baskın olduğu görülmektedir.

## SONUÇ

Üretimin en önemli bileşenlerinden biri olan enerji ülkeler için oldukça önemli bir faktördür. Özellikle Türkiye gibi yeterli enerji kaynağına sahip olmayan ülkeler ekonomik gelişimlerinde gerekli olan üretim düzeyine ulaşabilmek için dışa bağımlı hale gelmektedirler. Enerji fiyatlarında ani bir değişim olması enerji ithalatçısı ülkelerin ekonomik performanslarını büyük ölçüde etkilemektedir.

Bu çalışmada enerji ithalatçısı olan, Türkiye ekonomisi için petrol fiyatlarının sanayi üretim endeksi ve işsizliğe etkileri, 2006: 1 – 2018: 12 dönemi için Hacker ve Hatemi-J simetrik ve asimetric nedensellik testleri ve zamanla değişen nedensellik testi

ile incelenmiştir. Simetrik nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatlarından SUE'ye %10 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi saptanırken petrol fiyatları ile işsizlik arasında ilişkiye rastlanmamıştır. Asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre ise petrol fiyatlarındaki pozitif ve negatif şoklardan SUE'ye ve işsizliğe doğru %1 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Zamanla değişen nedensellik testi sonuçlarına göre 2007: 8 – 2015: 6 ve 2016: 12 – 2018: 5 dönemlerinde petrol fiyatlarından SUE'ye nedensellik ilişkisi tespit edilirken 2007: 8 – 2009: 5, 2013: 5 – 2013: 11 ve 2016: 7 – 2017: 9 dönemlerinde ise petrol fiyatlarından işsizliğe doğru nedensellik ilişkisi söz konusudur. Zamanla değişen nedensellik testi sonuçlarında, ilişkisinin tespit edildiği dönemlerde, küresel ekonomi, yaşanan krizin etkisiyle önemli bir değişim içerisindedir. ABD Mortgage krizinin başladığı 2007 yılı ağustos ayı itibariyle küresel ekonomide belirsizlik ortamı oluşmuş ve petrol fiyatlarında artış gerçekleşmiştir. Türkiye'nin en büyük dış ticaret partneri olan Avrupa'nın krizden büyük ölçüde etkilenmesi, belirsizlik ortamında Türkiye'de yerli ve yabancı yatırımların azalması, ülkenin üretim düzeyinde önemli bir azalışa neden olmuştur. Üretimdeki azalış beraberinde işsizlik oranını artırmıştır. 2015 yılı itibariyle petrol arzında beklenenin aksine yaşanan artış ile birlikte 2008 krizinin devam eden etkileri sonucu küresel ölçekte üretimin azalması ve buna bağlı olarak petrol talebinin düşmesi sonucu petrol fiyatlarında hızlı bir düşüş yaşanmıştır. Nedensellik ilişkisine rastlanmayan bu dönem aralığından sonra, 2016 yılında petrol fiyatlarının tekrar artmaya başlaması, devam eden üretim azlığı ve artan işsizlik ile birlikte değişkenler arasında tekrar nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Çalışmada, simetrik analizlerden elde edilen bulgular mevcut literatür ile karşılaştırıldığında, petrol fiyatları ve sanayi üretimi arasındaki ilişkileri inceleyen, Torul ve Alper (2008), Özdemir ve Akgül (2015) ve Gözen (2016), petrol fiyatlarının işsizliğe etkilerini inceleyen Yardımcıoğlu ve Beşel (2013), Sinan (2018) çalışmaları ile analiz sonuçları örtüşmektedir. Asimetrik nedensellik analizi uygulayan, Öge Güney ve Hasanov (2013), çalışmasında petrol fiyatlarında meydana gelen pozitif şokların sanayi üretimini etkilediği, negatif şokların ise herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşırken, bu çalışmada pozitif ve negatif şokların sanayi üretimini etkilediği tespit edilmiştir.

Türkiye ekonomisinde petrol fiyatlarının sanayi üretim endeksi ve işsizlik oranı üzerine etkileri düşünüldüğünde, dışsal bir faktör olan petrolün fiyatının kontrol edilememesinden dolayı enerjide dışa bağımlılığın azaltılması için yurtiçi enerji üretiminin artırılması gerekmektedir. Enerji talebinin önemli bir kısmını fosil yakıtların oluşturmaktadır. Türkiye fosil yakıt rezervleri bakımından zengin bir ülke olmamakla birlikte 2020 yılında Karadeniz'de keşfedilen doğal gaz rezervi ile ilerleyen yıllarda fosil yakıt talebinde dışa bağımlılığın azalması beklenmektedir. Ancak yeni rezervlerin çıkarılıp işlenmesi ve kullanıma hazır hale gelmesi uzun bir süreci gerektirmektedir. Dışa bağımlılığın azaltılması için ülkenin enerji ihtiyacını karşılamaya yönelik enerji



Üretim santrallerinin artırılması amaçlanmış ve bu alanda teşvikler verilmiştir. Ancak 2017 yılı itibariyle üretim lisansı alan enerji santral yatırımlarının yaklaşık %33’ henüz yatırıma başlamamıştır. Türkiye’nin enerjide dışa bağımlılığının azaltılması için enerji üretim potansiyeli yüksek olan linyit ve güneş, jeotermal, rüzgar gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yatırım ve teşviklere hız verilerek enerji üretimi artırılmalıdır. Bu alanlarda enerji üretiminin artması ile toplam enerji talebi içerisinde payı yüksek olan ithal petrol, doğalgaz ve taş kömürünün payı azaltılmalıdır.

### KAYNAKÇA

- Adıgüzel, U., S. Kayhan, T. Bayat (2016), “Petrol Fiyatları ve Döviz Kuru Arasındaki İlişkinin Ampirik Analizi: Asimetrik Nedensellik Analizi”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 17(2), 241-252.
- Ahmad, F. (2013), “The Effect of Oil Prices on Unemployment: Evidence from Pakistan”, *Business and Economics Research Journal*, 4(1), 43-57.
- Apergis, N., A. Aslan, G.C. Aye, R. Gupta (2015), “The Asymmetric Effect of Oil Price on Growth across US States”, *Energy Exploration & Exploitation*, 33(4), 575-590.
- Ayadı, F.O. (2005), “Oil Prices Fluctuations and the Nigerian Economy”, *OPEC Review*, 10, 199-217.
- Balcılar, M.Z., A. Ozdemir, Y. Arslanturk (2010), “Economic Growth and Energy Consumption Causal nexus Viewed through a Bootstrap Rolling Window”, *Energy Economics*, 32, 1398-1410.
- Balke, N.S., S.P. Brown, M.K. Yücel (2002), “Oil Price Shocks and the US Economy: Where does the Asymmetry Originate?”, *The Energy Journal*, 27-52.
- Brown, S.P. M.K. Yücel (2002), “Energy Prices and Aggregate Economic Activity: An Interpretative Survey”, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 42(2), 193-208.
- Chang, Y., J.F. Wong. (2003), “Oil Price Fluctuations and Singapore Economy”, *Energy Policy*, 31(11), 1151-1165.
- Cologni, A., M. Manera (2009), “The Asymmetric Effects of Oil Shocks on Output Growth: A Markov-Switching Analysis for the G-7 Countries”, *Economic Modelling*, 26(1), 1-29.
- Cuestas, J.C. (2016), “The Impact of Supply Shocks on Unemployment in Spain”, *Economics and Business Letters*, 5(4), 107-112.
- Dickey, D.A., W.A. Fuller (1981), “Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 49(4), 1057-1072.
- Erkan, B., M. şentrk, Y.E. Akbaş, T. Bayat (2011), “Uluslararası Ham Petrol Fiyatlarındaki Volatilitenin İşsizlik Göstergeleri zerindeki Etkisi: Türkiye rneği zerine Ampirik Bulgular”, *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 10(2), 715-730.
- Gzen, M.C. (2016), “Petrol Fiyatları Değişimindeki Belirsizliğin Sanayi retimi zerine Etkileri”, *Atılım Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 89-103.

- Hacker, R.S., A. Hatemi-J (2006), "Tests for Causality between Integrated Variables Using Asymptotic and Bootstrap Distributions: Theory and Application", *Applied Economics*, 38(13), 1489-1500.
- Hamilton, J.D. (1983), "Oil and the Macro Economy since World War II", *Journal of Political Economy*, 91, 228-248.
- Hatemi-J.A. (2012), "Asymmetric Causality Tests with an Application", *Empir Econ*, 43, 447-456.
- Hooker, M.A. (1996), "What Happened to the Oil Price-Macroeconomy Relationship?", *Journal of Monetary Economics*, 38, 195-213.
- ITC, (2020), <https://www.trademap.org/>, E.T.: 12.09.2020.
- Kumar, S. (2005), "The Macroeconomic Effects of Oil Price Shocks: Empirical Evidence for India", Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=900285>, E.T.: 25.09.2019.
- Lee, J., M.C. Strazicich (2003), "Minimum Lagrange Multiplier Unit Root Test with Two Structural Breaks", *The Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1082-1089.
- Mork, K.A. (1989), "Oil and the Macroeconomy When Prices Go up and down: An Extension of Hamilton's Results", *Journal of political Economy*, 97(3), 740-744.
- Morry J.F. (1993), "Oil Prices and Economic Activity: Is the Relationship Symmetric?", *The Energy Journal*, 14(4), 151-161.
- Mussa, M. (2000), "The Impact of Higher Oil Prices on the Global Economy", International Monetary Fund, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/oil/2000/>, E.T.: 25.09.2019.
- Öge G., P. M. Hasanov, (2013). The Effects of Oil Prices Changes on Output Growth and Inflation: Evidence from Turkey. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 5(11), 730-739.
- Öksüzler, O., E. İpek (2011), "Petrol Fiyatlarındaki Değişimin Büyüme ve Enflasyon Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği", *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(14), 15-34.
- Özdemir, S., I. Akgül (2015), "Ham Petrol ve Benzin Fiyatlarının Sanayi Üretimine Etkisi: MS-VAR Modelleri ile Analizi", *Ege Akademik Bakış*, 15(3), 367-378.
- Özsağır, A., B. Erkan, M. Şentürk, O. Kara, (2011), "Ham Petrol Fiyatlarındaki Volatilitenin Gayri Safi Yurtiçi Hasıla Büyümesi Üzerindeki Etkileri", *Yönetim ve Ekonomi*, 18(1), 19-28.
- Perron, P. (1989), "The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis", *Econometrica*, 57, 1361-1401.
- Pesaran, M.H., A. Timmermann (2005), "Small Sample Properties of Forecasts from Autoregressive Models under Structural Breaks", *Journal of Econometrics*, 129, 183-217.
- Phillips, P.C.B., P. Perron (1988), "Testing for a Unit Root in Time Series Regression" *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Senzangakhona, P., I. Choga (2015), "Crude Oil Prices and Unemployment in South Africa: 1990-2010", *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(2), 407-414.
- Sinan O.B (2018), "Türkiye'de İşsizlik Oranları ile Uluslararası Petrol Fiyatları İlişkisi: 1980-2016", *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(4), 681-695.

- Syzdykova, A. (2017), “BRIC Ûlkelerinde Petrol Fiyat Değişimleri ve Cari İşlemler Dengesi İlişkisi”, *Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(8), 25-38.
- TMMOB, (2018), “Türkiye’nin Enerji Görünümü”, [https://www.tmmob.org.tr/sites/default/files/EnerjiGorunumu2018\\_1.pdf](https://www.tmmob.org.tr/sites/default/files/EnerjiGorunumu2018_1.pdf), E.T.: 25.09.2019.
- Toda, H.Y., T. Yamamoto (1995), “Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Process”, *Journal of Econometrics*, 66, 225-250.
- Torul, O., C.E. Alper (2010), “Asymmetric Effects of Oil Prices on the Manufacturing Sector in Turkey”, *Review of Middle East Economics and Finance*, 6(1), 90-105.
- Trang, T.N.T., T.N. Tho, D.T.T. Hong (2017), “The Impact of Oil Price on the Growth, Inflation, Unemployment and Budget Deficit of Vietnam”, *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(3), 42-49.
- Uri, N.D. (1996), “Crude Oil Price Volatility and Unemployment in the United States”, *Energy*, 21(1), 29-38.
- WDI, (2020), <https://data.worldbank.org/indicator/EG.IMP.CON.S.ZS>, E.T.: 12.09.2020.
- World Bank (2019), <https://data.worldbank.org/country>, E.T.: 22.6.2019.
- Yardımcıoğlu, F., F. Beşel (2013) “İşsizlik – Petrol Fiyatları İlişkisi: Yapısal Kırılmalar Altında Türkiye Örneği (1980-2012)”, *Turkish Studies*, 8(8), 2197-2211.
- Yardımcıoğlu, F., A. Gülmez (2013), “OPEC Ûlkelerinde Hollanda Hastalığı: Petrol Fiyatları ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Ekonometrik Bir Analizi”, *Sosyoekonomi*, 19(1), 117-140.
- Yaylalı, M., F. Lebe (2012), “İthal Ham Petrol Fiyatlarının Türkiye’deki Makroekonomik Aktiviteler Üzerindeki Etkisi” *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 32(1), 43-68.
- Yung, Y. C., A. Das (2018), “Asymmetric Effects of the WTI Crude Oil Price on Unemployment Rates: A Comparative Study of Canadian Provinces and the United States”, *OPEC Energy Review*, 42(2), 123-150.
- Zivot, E., D.W.K. Andrews (1992), “Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis”, *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(1), 25-44.

# FİNANSAL SİSTEMİN YAPISI İLE REEL EKONOMİ ARASINDAKİ DİNAMİK ETKİLEŞİM

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi  
Cilt 38 , Sayı 4, 2020  
s. 869-890

**İlkay ŞENDENİZ-YÜNCÜ**

Dr.Öğr.Üyesi, Orta Doğu Teknik  
Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
İşletme Bölümü  
sendeniz@metu.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-6065-4204>

*Bu çalışma Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon  
Birimi tarafından YÖP-402-2018-2664  
numaralı proje kapsamında desteklenmiştir.*

Ö

**z:** Bu çalışmada, optimal finansal yapıların ülkelerin ekonomik gelişmişlik düzeylerine göre farklılık gösterdiği “yeni yapısalılık” görüşünden yola çıkılarak, 23 gelişmekte olan ülkede 1980-2017 yılları arasında finansal sistemlerin yapısı, optimal finansal yapılar ve reel ekonomi ile olan ilişkileri incelenmektedir. Panel en küçük kareler yöntemi ve dinamik panel Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMY) tahminleri sonuçları, bir ülkede ekonomi büyüdükçe o ülkedeki finansal sistem yapısının daha piyasa odaklı olduğu görüşünü desteklemektedir. Bu çalışma, ayrıca, bir ülkenin mevcut finansal yapısının tahmin edilen optimal finansal yapıdan sapmasının reel ekonomiyi olumsuz yönde etkilediği sonucuna varmaktadır. Gelişmekte olan bir ülkeye en uygun olan finansal yapı, gelişmiş bir ülkenin finansal yapısından farklı olacaktır. Bu sebeple, ekonomik büyümeyi sağlamak adına, gelişmiş ülkelerin finansal yapı stratejilerini takip etmek yerine, her bir gelişmekte olan ülke için özel olarak hazırlanmış finansal yapı stratejileri izlenmelidir.

**Anahtar Sözcükler:** Finansal yapı, optimal finansal yapı, reel ekonomi, ekonomik büyüme.



# **DYNAMIC INTERACTION BETWEEN THE STRUCTURE OF THE FINANCIAL SYSTEM AND THE REAL ECONOMY**

*Hacettepe University  
Journal of Economics and  
Administrative Sciences  
Vol 38, Issue 4, 2020  
pp. 869-890*

**İlkay ŞENDENİZ-YÜNCÜ**

Asst.Prof.Dr., Middle East Technical  
University

Faculty of Economics and Administrative  
Sciences

Department of Business Administration  
sendeniz@metu.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-6065-4204>

*This research has been supported by Middle East  
Technical University Scientific Research Projects  
Coordination Unit under grant number YÖP-402-  
2018-2664.*

# **A**

**Abstract:** In this study, structure of financial systems, optimal financial structures and their relationships with the real economy are examined in 23 emerging markets between 1980-2017, following the “new structuralism” view, in which optimal financial structures differ according to the economic development levels of the countries. Results of panel least squares and dynamic panel Generalized Method of Moments (GMM) estimators give evidence for the view that as economy of a country grows, financial system of that country becomes more market based. This study also documents that a deviation of a country’s actual financial structure from the predicted optimal financial structure has a negative effect on the real economy. The financial structure that best suits an emerging market will differ from that of a developed market. Therefore, financial structure strategies that are tailor-made for individual emerging economies should be followed rather than mimicking the strategies of developed economies in order to achieve higher levels of economic development.

**Keywords:** *Financial structure, optimal financial structure, real economy, economic growth.*

## GİRİŞ

Finansal sistem, finansal kurum ve piyasalardan oluşmakta olup yatırım araçları ile yatırımcılar arasında aracı konumundadır. Tasarrufların yatırıma dönüştürülmesini sağlamak, işlem maliyetlerini düşürerek finansal sistemin verimliliğini artırmak, riskleri yönetmek, yatırımcılar ve yatırımlar hakkında gerekli bilgiyi edinerek yatırımcılara fon sağlamak ve sonrasında yatırım süreçlerini denetlemek gibi işlevleri yerine getirebilen gelişmiş finansal sistemler, reel sektörün kalkınmasını sağlamakta ve dolayısı ile ekonomik büyümeye katkıda bulunmaktadır.

Ülkelerin finansal sistemlerinin yapıları farklılıklar göstermektedir. Literatürde finansal yapı, bir ekonomide işleyen finansal kurumların ve piyasaların karışımı ve mevcut finansal kurumların ve piyasaların söz konusu ekonomi için göreceli önemleri olarak tanımlanmaktadır (bkz. Lin *vd.*, 2009). Bir ülkedeki finansal yapı, o ülkenin finansal sisteminin ne derece banka odaklı ya da piyasa odaklı olduğu ile ilgili bir kavramdır. Bazı ülkelerde finansal sistemler işlevlerini bankacılık sektörü liderliğinde yerine getirmekte iken, diğer bazı ülkelerde ise finansal piyasalar lider rol üstlenmektedir. Son yıllarda Lin (2012) tarafından geliştirilen “yeni yapısalılık” görüşü, diğer bir deyişle, finansal yapıların ülkelerin gelişmişlik seviyelerine göre nasıl farklılaştığı ve her ekonomik gelişmişlik seviyesi için içsel olarak belirlenen bir optimal finansal yapının varlığı sorgulanmaya başlanmıştır.

Bu çalışmada finansal sistemin yapısı ele alınmakta, Türkiye'nin de aralarında bulunduğu gelişmekte olan ülkelerdeki finansal yapı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki araştırılmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde gözlenen mevcut finansal yapıların her bir ülke için tahmin edilen optimal finansal yapı değerleri ile olan farklılıklarının ülkelerin reel ekonomilerine olan etkileri de bu çalışma kapsamında incelenmektedir. Optimal finansal yapı tahmini yapılırken literatürdeki çalışmalar gelişmiş ülkeleri kıstas olarak almışlardır. OECD ülkelerinin optimal finansal yapıya sahip olduğu varsayımı ile yapılmış çalışmalar ile ABD ve Kanada gibi gelişmiş ülkelerin mükemmel işleyen finansal yapıya sahip ülkeler olarak kabul edildiği çalışmalar literatürde mevcuttur (bkz. Demirgüç-Kunt *vd.*, 2011). Ancak gelişmiş ülke optimal yapı değerlerinin gelişmekte olan ülkeler için olan değerlerden farklı olduğu öne sürülmektedir. Bu sebeple bu çalışmada gelişmekte olan ülkeler kıstas olarak alınmakta ve analizler bu ülkeler için yapılmaktadır. Çalışma sonuçlarının yeni yapısalılık ve optimal finansal yapılar konuları ile ilgili literatüre katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Farklı gelişmişlik düzeyindeki ekonomilerin finansal yapıları arasındaki farkları anlamak ve ülkelerin finansal yapılarını ekonomik büyümeleri ile ilişkilendirebilmek, özellikle finansal sistemlerini geliştirmeye çalışan gelişmekte olan ülkelerde politika uygulamaları oluşturulması açısından faydalı olabilmektedir.

Bu çalışmanın dayandığı teorik çerçeve ilk bölümde sunulmaktadır. Çalışmanın ikinci bölümünde konuyla ilgili literatür taraması bulunmaktadır. Analizlerde kullanılan veri ile ilgili bilgi ve istatistikler üçüncü bölümde, yöntem ve bulgular ise dördüncü bölümde sunulmaktadır.

## 1. TEORİK ÇERÇEVE

Finansal sistemlerin yapıları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki uzun yıllardır araştırmacıların ilgi odağı olmuştur. Mevcut literatürde farklı finansal yapıların ekonomik büyümeyi desteklemeleri açısından güçlü ve zayıf yönleri incelenmiş ancak hangi finansal yapının ülke ekonomileri için görece olarak daha etkili olduğu konusunda ortak bir görüşe varılamamıştır. Literatürde finansal yapılar ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ile ilgili farklı görüşler beş grupta özetlenmiştir:

İlk teorik görüş, “banka-odaklı finansal yapılar” görüşüdür. Bu görüşün temsilcileri, banka-odaklı finansal yapıların, banka ve diğer finans aracı kurumlarının firmalar ve firma yöneticileri hakkında bilgi toplama, işleme, kaynak tahsisi ve borçluları denetleme açısından finans piyasalarına oranla avantajları olduğunu savunmaktadırlar (bkz. Grossman, Hart, 1980; Stiglitz, 1985; Bhide, 1993; Shleifer, Vishny, 1997; Allen, Gale, 1997; Chakraborty, Ray, 2004). Bankalarla firmaların geçmişe dayalı uzun soluklu ilişkileri özellikle bilgi toplama açısından bankalara kolaylık ve avantaj sağlamaktadır. Banka-odaklı finansal yapı destekçileri, piyasa-odaklı finansal sistemlerin firmalar hakkında gerekli bilgiyi sağlamakta daha az başarılı olduğunu savunmaktadırlar. Rajan ve Zingales (1999) firmalarla sıkı ilişkileri olan güçlü bankaların firmalara borçlarını ödemeleri konusunda daha etkili baskı yapabileme güçlerinden bahsetmektedir. Boyd ve Prescott (1986) bankaların asimetric bilgi sorununu gidermede piyasalara nazaran daha başarılı olduğunu ileri sürmekte ve dolayısı ile daha verimli kaynak tahsisi yapabildiklerini savunmaktadır (bkz. Levine, 2005).

İkinci teorik görüş, “piyasa-odaklı finansal yapılar” görüşüdür. Piyasa-odaklı finansal yapıların ekonomik büyüme üzerinde daha etkili olduğu yönündeki görüşün temsilcileri güçlü bankalar tarafından yaratılan sorunlara konsantre olmakta, banka-odaklı yapıların firmalar üzerinde çok büyük etkileri olan aracı kurumlar ihtiva etmesinden bahsetmekte ve bu etkinin de ekonomik büyümeye zarar verebileceğini belirtmektedirler (bkz. Hellwig, 1991; Rajan, 1992). Allen ve Gale (1999) bankaların, yenilikçi ürünler ve süreçler söz konusu olduğunda, özellikle standart dışı durumlarda, bilgi edinme süreçlerinde piyasalara nazaran daha etkisiz olabileceği ve bilgi edinme konusunda iyi işleyen bir hisse senedi piyasasının tek bir bankadan daha etkili olduğu savunmaktadır. Allen ve Gale (2000) güçlü bankalar tarafından yaratılan monopol yaklaşım kaynaklı verimsizliğin piyasalar tarafından bertaraf edilebileceğini ve



ekonomik büyümenin desteklenebileceğini bildirmektedir. Svaleryd ve Vlachos (2005) bankaların yüksek riskli projelere karşı önyargı sergileyebildiklerini, hisse senedi piyasalarının ise bu projeleri daha çekici kılarak yatırım desteklerini ve risk yönetimini daha etkili şekilde yaptıklarını savunmaktadır.

Üçüncü görüş, “finansal işlev” görüşüdür. Bu görüşün savunucuları finansal sistemleri piyasa odaklı ya da banka odaklı olarak ayırmanın önemini reddetmekte ve piyasaların ve bankaların birbirlerini tamamladıklarını savunmaktadırlar (bkz. Merton, 1992, 1995; Merton, Bodie, 1995, 2004; Levine, 1997).

Dördüncü görüş olan “hukuk ve finans” görüşü, hukuk sisteminin finansal gelişme üzerindeki öneminden ve hukuk sisteminin etkilerinin finansal yapının banka odaklı ya da piyasa odaklı oluşundan daha mühim olduğundan bahsetmektedir (La Porta *vd.*, 1997, 1998, 2000).

Beşinci ve en yeni görüş olan “yeni yapısalılık” görüşü ise Lin (2012) tarafından geliştirilmiştir. Bu görüşe göre finansal yapının belirleyicisi reel ekonomidir, her ekonomik gelişmişlik seviyesi için içsel olarak belirlenen bir optimal finansal yapı mevcuttur ve finansal yapı dinamiktir. Her ne kadar istisna ülke örnekleri olsa da genel olarak reel sektör gelişiminin ilk aşamalarında finansal sistemler banka-odaklı yapılara sahip olmakta, ekonomik gelişmişlik seviyesi arttıkça finansal sistem yapıları piyasa odaklı olarak gözlenmektedir. Bu görüşün ilk temelleri Lin *vd.* (2009) tarafından geliştirilmiştir. Finansal sistem yapısı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye açıklık getirmeyi ve literatüre yeni bir perspektif kazandırmayı amaçlayan çalışmadaki hipoteze göre; bir ekonomideki optimal finansal yapı o ülkenin ekonomik gelişmişlik düzeyine bağlıdır. Lin *vd.* (2009) mevcut literatürdeki çalışmaların reel sektörün özelliklerini yeterince dikkate almadıklarından ve bu sebeple ülkelerin farklı gelişmişlik seviyelerindeki alternatif finansal yapılarının verimliliğini yeterince değerlendiremediklerinden bahsetmektedir.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Uluslararası literatürde finansal gelişme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştıran bir çok çalışma mevcuttur. Ampirik literatür incelendiğinde bankacılık sektörü ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların yanısıra (bkz. Goldsmith, 1969; King, Levine, 1993; Levine *vd.*, 2000; Beck *vd.*, 2000; Beck, Levine, 2004; Jeong *vd.*, 2003; Şendeniz-Yüncü *vd.*, 2008) hisse senedi piyasaları ile ekonomik büyüme ilişkisini inceleyen birçok çalışma da mevcuttur (bkz. Atje, Jovanovic, 1993; Demirgüç-Kunt, Levine, 1996a,b; Harris, 1997; Levine, Zervos, 1998; Rousseau, Wachtel, 1998; Arestis *vd.*, 2001; Beck, Levine, 2004). Şendeniz-Yüncü *vd.* (2018) vadeli işlem borsalarındaki gelişmelerin ekonomik büyümeye olan etkisini 32 gelişmiş

ve gelişmekte olan ülke için incelemekte ve vadeli işlem borsalarındaki gelişmelerin ekonomik büyümeyi pozitif yönlü olarak etkilediği sonucuna varmaktadır. Söz konusu çalışmada vadeli işlem borsalarındaki gelişmelerin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri zaman serisi yöntemi ile incelendiğinde, söz konusu ilişkinin göreceli olarak daha düşük Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya (GSYH) sahip ülkelerde daha kuvvetli olduğu gözlenmektedir. Literatürdeki pek çok çalışma finansal sistemdeki gelişmelerin ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilediği yönünde görüş bildirmektedir.

Song ve Thakor (2010) finansal gelişmelerin reel ekonomi üzerindeki etkilerinin göreceli olarak bankacılık sektöründeki gelişmelerden mi yoksa finans piyasalarındaki gelişmelerden mi kaynaklandığı, diğer bir deyişle, ekonomik büyüme konusunda bankalara mı yoksa piyasalara mı daha fazla dikkat çekilmesi gerektiği konusunun açığa kavuşmadığından bahsetmektedir. Banka-odaklı finansal sistemler ile piyasa-odaklı finansal sistemler farklı davranışlar sergilemektedir ve her iki sistemin de farklı avantajları mevcuttur. Song ve Thakor (2010) banka ve piyasaların birbirlerini; rekabet, tamamlayıcılık ve birlikte gelişme şeklinde etkiledikleri tezini savunmaktadır.

Demirgüç-Kunt ve Levine (1996a,b) hisse senedi piyasalarının, bankacılık sektörü, sigorta sektörü ve diğer finans kurumlarının gelişimi ile ilişkisini ve ekonomik büyüme üzerindeki önemli etkisini göstermektedir. Bu çalışmanın örnek ülkeleri arasında bulunan Japonya, ABD ve İngiltere çok gelişmiş hisse senedi piyasalarına sahipken, Kolombiya, Venezuela, Nijerya ve Zimbabve daha az gelişmiş hisse senedi piyasalarına sahiptir. Çalışma sonuçları çok gelişmiş hisse senedi piyasalarına sahip ülkelerde finansal araçların da çok gelişmiş olduğunu ve banka-odaklı ya da piyasa-odaklı finansal yapılar arasında farklılık olmadığını göstermektedir. Demirgüç-Kunt ve Huiyinga (2000) finansal gelişme ve finansal yapıların banka performansına olan etkilerini incelemektedir. Çalışma farklı finansal yapıların uzun dönem ekonomik gelişme üzerindeki önemli etkilerinden bahsetmekte ve her ülkenin bankacılık ya da piyasa sistemine çok farklı derecelerde bağlı olduklarını göstermektedir. Örneğin, Almanya ve Japonya banka-odaklı finansal yapıya sahipken, ABD ve İngiltere daha çok piyasa-odaklı finansal yapıya sahip olarak kabul edilmektedir. Bu değerlendirme yapılırken bankacılık sektörü ve finans piyasalarının hacimleri karşılaştırılmaktadır.

Finansal piyasalar ve bankaların ekonomik büyüme için göreceli önemleri incelendiğinde, kabul gören görüşlerden biri; kişi başı gelirin yüksek olduğu ülkelerde finansal piyasaların bankalara göre daha aktif olduğudur. Diğer bir görüş ise, finansal gelişmişlik düzeyinin kişi başı gelirin yüksek olduğu ülkelerde daha yüksek olduğudur (bkz. Goldsmith, 1969; Demirgüç-Kunt, Levine, 2001; Lin *vd.*, 2006). Demirgüç-Kunt ve Levine (2001) çok sayıda ülkede finansal yapı organizasyonları için endeksler geliştirmekte ve banka ya da piyasa-odaklı finansal yapıların birbirlerine göre önemlerini işlem hacmi ve verimlilik gibi farklı yönlerden ölçmektedir. Bu çalışmada,

finansal yapı ile ekonomik büyüme ilişkisi uzun vade için araştırılmakta ve örnek ülkeler için banka ya da piyasa-odaklı farklı finansal yapıların dereceleri incelenmektedir. Sonuçlar, gelişmiş ülkelerin bankacılık sektörlerinin ve finansal piyasalarının gelişmekte olan ülkelere göre daha büyük, aktif ve verimli olduklarını göstermektedir. Araştırma ayrıca banka ve piyasaların gelişiminin ekonomilerin büyümesiyle doğru orantılı olduğunu ve hisse senedi piyasalarının bankacılık sektöründen daha hızlı geliştiğini göstermektedir. Bu durumda da az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkeler daha çok banka-odaklı yapılara sahipken, ekonomik gelişim sürecinde finansal sistemler daha çok piyasa-odaklı sistemler haline gelmektedir. Tadesse (2002) finansal yapı ve reel ekonomi ilişkisi üzerine yaptığı çalışmasında gelişmiş finansal sektöre sahip ülkelere piyasa-odaklı finansal yapıların banka-odaklı yapılara oranla daha yüksek performans sergilediğini, az gelişmiş finansal sektöre sahip ülkelere ise banka-odaklı yapıların piyasa-odaklı yapılardan daha iyi çalıştığını göstermektedir. Allen ve Gale (2000) farklı ekonomik gelişmişlik düzeyindeki ekonomilerin farklı finansal hizmet karışımlarına, diğer bir deyişle farklı finansal sistem yapılarına ihtiyaç duyduklarını, ekonomik gelişmişlik düzeyleri yükseldikçe ihtiyaç duyulan banka-piyasa oranlarının değiştiğini belirtmektedir (ayrıca bkz. Boyd, Smith, 1998).

Lin *vd.* (2009) literatürde banka-odaklı ve piyasa-odaklı finansal yapı konseptlerinin sıklıkla kullanıldığını ve bu iki kavram arasındaki ayrımın genellikle ABD ve İngiltere (piyasa-odaklı yapılara örnek olarak) ile Almanya ve Japonya (banka-odaklı yapılara örnek olarak) karşılaştırması ile tanımlandığını belirtmekte, ancak diğer yandan da Japonya hisse senedi piyasalarının dünyanın en gelişmiş piyasalarından olduğu ve aynı şekilde ABD ve İngiltere bankalarının da dünyanın en aktif ve sofistike finansal araçlarından olduğu gerçeğinin de altını çizmektedir. Lin *vd.* (2009) Almanya ve Japonya'daki finansal yapı ile ABD ve İngiltere'deki finansal yapı farkını "küçük fark ve büyük benzerlik" olarak tanımlarken, gelişmekte olan ülke ile gelişmiş ülke arasındaki finansal yapı farkını ise "büyük fark ve küçük benzerlik" olarak tanımlamaktadır. Böylelikle, finansal yapı ve ekonomik gelişme ilişkilerini daha iyi anlamak için banka-odaklı ve piyasa-odaklı yapılar arasındaki farktan bahsederken ülkelerin gelişmişlik düzeyine daha fazla dikkat etmek gerektiğini vurgulamaktadır.

Demirgüç-Kunt *vd.* (2011) ekonomiler geliştikçe finans piyasalarının sunduğu hizmetlerin de öneminin arttığından ve optimal banka-piyasa karışımı sağlanmadığı durumda ekonomik aktivitenin bu durumdan olumsuz etkilenebilmekte olduğundan bahsetmektedir. Demir ve Hall (2017) finansal yapı ve ekonomik büyüme ilişkisini 1989-2012 periyodunda Almanya, ABD, Fransa ve Türkiye için incelemekte ve ekonomik gelişmişlik düzeyinin finansal yapı için önemli olduğu sonucuna varmaktadır. Çalışma bulguları Almanya haricindeki üç ülkede piyasa-odaklı finansal sistem ile ekonomik gelişmişlik düzeyi arasında pozitif bir ilişki göstermektedir. Farklı ekonomik

gelişmişlik düzeyindeki reel ekonomilerin taleplerine göre oluşan optimal finansal yapıların varlığından bahseden Liu ve Zhang (2020), Çin'in 29 bölgesinde 1996-2013 yılları arasında finansal yapının ekonomik büyüme için önemini araştırmakta ve piyasa-odaklı sistemin Çin için giderek daha önemli olmaya başladığını göstermektedir. Ma (2018) gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri analiz eden çalışmasında ülkelerin ekonomik gelişmişlik düzeyleri arttıkça piyasa-odaklı finansal sistemlerin ekonomik büyümeyi banka-odaklı finansal hizmetlere nazaran daha fazla desteklediğini göstermektedir. Diğer yandan, Chu (2020) finansal yapı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında, finansal sektör geliştikçe hisse senedi piyasalarının bankalara nazaran daha fazla güçlendiğini, ancak, bankacılık sektörünün zayıf olduğu ülkelerde hisse senedi piyasalarındaki büyümenin ekonomik büyümeye destek vermediğini savunmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerdeki optimal finansal yapı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ile ilgili yeterli sayıda çalışma mevcut değildir. Şendeniz-Yüncü *vd.* (2019) çalışmalarında 1980-2014 yılları arasında 21 gelişmekte olan ülkede finansal yapıları incelemekte ancak söz konusu çalışmada optimal finansal yapı ile ekonomik büyüme arasındaki dinamik ve nedensel ilişki incelenmemektedir.

### 3. VERİ

Bu çalışmada analizler 23 gelişmekte olan ülke için yapılmıştır. Çalışma kapsamına alınan 23 ülke, Morgan Stanley Capital International (MSCI) Gelişmekte olan Piyasalar Endeksi (Emerging Markets Index) tarafından yayınlanan gelişmekte olan ülkeler listesinde yer alan ve veri erişilebilirliği bulunan ülkelerdir. Söz konusu ülkeler listesi Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1. Veri Setinde Yer Alan Ülkeler**

Birleşik Arap Emirlikleri	Filipinler	Kolombiya	Pakistan	Tayland
Brezilya	Güney Afrika	Macaristan	Peru	Türkiye
Çek Cumhuriyeti	Güney Kore	Malezya	Polonya	Yunanistan
Çin	Hindistan	Meksika	Rusya	
Endonezya	Katar	Mısır	Şili	

Ekonometrik analizlerde kullanılan değişkenler aşağıdaki gibidir:

Reel ekonomi; logaritmik reel kişi başı GSYH, sabit 2010 ABD doları, ile temsil edilmektedir, bundan böyle LKGSYH olarak anılacaktır.

Bankacılık sektöründeki gelişmeler; ülkelerdeki özel sektöre verilen kredilerin GSYH'ya oranı (yüzde) ile temsil edilmektedir, bundan böyle BAN olarak anılacaktır.

Hisse senedi piyasasındaki gelişmeler; hisse senedi piyasası değerinin GSYH'ya oranı (yüzde) ile temsil edilmektedir, bundan böyle HISSE olarak anılacaktır.

Bir ekonomi içerisinde işleyen banka ve piyasaların karışım oranı; diğer bir deyişle finansal yapı, BAN/HISSE ile temsil edilmektedir, bundan böyle YAPI olarak anılacaktır.

Finansal yapı ile reel ekonomi arasındaki ilişkiyi sağlıklı bir şekilde inceleyebilmek için analizlerde reel ekonomiye etki edebilecek olan ve literatürde sıkça kullanılan kontrol değişkenlerine yer verilmektedir. Hung (2003) içsel büyüme modelinde enflasyonun finansal gelişmeler ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkide önemli bir etken olacağını göstermiştir. Edison *vd.* (2002) yabancı yatırımların ekonomik büyüme ile ilişkisi olduğunu belirtmektedir. Kontrol değişkenleri makroekonomik değişkenlerden ve ülkelere has dışsal değişkenlerden oluşmaktadır. Makroekonomik kontrol değişkenleri; yıllık enflasyon (yüzde) (ENF), yabancı doğrudan yatırımların GSYH'ya oranı (yüzde) (YDY), ticari dışa açıklık, yani yıllık toplam ihracat ve ithalatın GSYH'ya oranı (yüzde) (TDA) ve toplam işgücünün yüzdesi olarak işsizliktir (ISS). Ülkelere has dışsal kontrol değişkenleri ise; ülkelerin ekvatora uzaklığı (LAT), logaritmik olarak nüfus (LNNUF) ve ülkedeki hukuk sistemini gösteren gölge değişkenlerdir (LEGUK, LEGFR, LEGSOC). Hall ve Jones (1999) ülkelerin ekvatora olan uzaklıklarının kişi başı GSYH üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermişlerdir. Benzer şekilde Theil ve Chen (1995) kişi başı GSYH'nın ekvatora yaklaştıkça düştüğünü ve ekvordan uzaklaştıkça yükseldiğini göstermişlerdir. Ekvatora uzaklık; Hall ve Jones (1999)'un hesapladığı gibi, 0 ile 1 arasında ölçeklendirmek adına, derece cinsinden enlem değerinin mutlak değerinin 90'a bölünmesi ile hesaplanmıştır. Hukuk sistemi gölge değişkenleri, La Porta *vd.* (1997, 1998) tarafından savunulan, hukuk sisteminin finansal gelişme üzerinde önemli etkisi olduğu bahsinden yola çıkılarak kullanılmışlardır.

Analizlerde kullanılan değişkenler, tanımları ve veri kaynakları Tablo 2'de sunulmuştur. Analizler 1980-2017 dönemi verileri ile gerçekleştirilmiştir. Bazı ülkeler için mevcut veri aralığı daha kısa olduğu için analizler "dengesiz (unbalanced) panel veri" yöntemi ile yapılmıştır.

**Tablo 2. Değişken İsimleri, Tanımları ve Veri Kaynakları**

Değişken ismi	Tanım	Veri Tabanı/Kaynağı
<b>LKGSYH</b>	Logaritmik olarak reel kişi başı GSYH (sabit 2010 ABD doları)	Dünya Bankası Dünya Gelişme Göstergeleri (World Bank World Development Indicators)
<b>BAN</b>	Özel sektöre verilen kredilerin toplamının GSYH'ya oranı (%)	Dünya Bankası Finansal Yapı Veri Tabanı (World Bank Financial Structure Database)
<b>HISSE</b>	Hisse senedi piyasası değerinin GSYH'ya oranı (%)	Dünya Bankası Finansal Yapı Veri Tabanı (World Bank Financial Structure Database)
<b>YAPI</b>	Bir ekonomi içinde işleyen banka-piyasa karışım oranı (BAN/HISSE)	Yazar tarafından hesaplanmaktadır
<b>OPT</b>	Bir ekonomi içindeki optimal finansal yapı tahmini	Yazar tarafından regresyon tahmini ile hesaplanmaktadır
<b>FINARA</b>	Logaritmik olarak mevcut finansal yapının (YAPI) optimal yapı değerine (OPT) olan uzaklığının mutlak değeri	Yazar tarafından hesaplanmaktadır
<b>ENF</b>	Enflasyon (% yıllık)	Dünya Bankası Dünya Büyüme Göstergeleri (World Bank World Development Indicators)
<b>YDY</b>	Yabancı doğrudan yatırımların GSYH'ya oranı (%)	Dünya Bankası Dünya Büyüme Göstergeleri (World Bank World Development Indicators)
<b>TDA</b>	Yıllık toplam ihracat ve ithalatın GSYH'ya oranı (%)	Dünya Bankası Dünya Büyüme Göstergeleri (World Bank World Development Indicators)
<b>ISS</b>	İşsizlik, toplam işgücünün % si	Dünya Bankası Dünya Büyüme Göstergeleri (World Bank World Development Indicators)
<b>LAT</b>	Ekvatora uzaklık (0-1 arasında ölçeklendirmek adına, derece cinsinden enlem değerinin mutlak değeri/90)	Hall ve Jones (1999)
<b>LEGUK</b>	İngiliz hukuk sistemi gölge değişkeni	Dünya Bankası Global Büyüme Ağı Büyüme Veri Tabanı (World Bank Global Development Network Growth Database)
<b>LEGFR</b>	Fransız hukuk sistemi gölge değişkeni	Dünya Bankası Global Büyüme Ağı Büyüme Veri Tabanı (World Bank Global Development Network Growth Database)
<b>LEGGR</b>	Alman hukuk sistemi gölge değişkeni	Dünya Bankası Global Büyüme Ağı Büyüme Veri Tabanı (World Bank Global Development Network Growth Database)
<b>LEGSOC</b>	Sosyalist hukuk sistemi gölge değişkeni	Dünya Bankası Global Büyüme Ağı Büyüme Veri Tabanı (World Bank Global Development Network Growth Database)
<b>LNUF</b>	Logatirmik olarak nüfus değeri	Dünya Bankası Dünya Büyüme Göstergeleri (World Bank World Development Indicators)

Değişkenlere ait istatistikler Tablo 3'te sunulmuştur. Veri setimizde yer alan ülkelerde özel kredilerin GSYH'ya oranı ortalama olarak %43'tür. Hisse senedi piyasaları ise ortalama olarak ülkelerin GSYH'sının %21'i büyüklüğündedir. Bağlı ve açıklayıcı değişkenlere ait korelasyon matrisi Ek Tablo 1'de sunulmuştur. Açıklayıcı değişkenler arasındaki korelasyon değerleri söz konusu değişkenleri aynı regresyon modelinde kullanmaya engel olacak düzeyde yüksek değildir.

**Tablo 3. Tanımlayıcı İstatistikler**

	BAN	HISSE	YAPI	LKGSYH	FINARA	ENF	YDY	TDA	ISS	LAT	LNUF
Ortalama	43.06	21.34	12.19	8.64	1.86	43.18	2.29	63.14	6.89	0.31	17.61
Medyan	34.32	9.76	3.51	8.75	2.06	6.38	1.52	51.71	5.23	0.32	17.69
Maksimum	163.21	248.23	322.27	11.64	5.71	7481.66	55.49	220.41	33.47	0.62	21.05
Minimum	3.36	0.07	0.20	5.85	-4.80	-4.86	-15.99	12.35	0.08	0.04	12.32
Std. Sapma	29.63	29.57	31.53	1.16	1.29	330.76	3.75	39.14	5.66	0.16	1.65
Gözlem sayısı	793	704	681	814	681	812	824	797	550	874	874

### 3.1. Türkiye Verisinin İncelenmesi

Türkiye özelinde finansal yapı oranı ile ilgili çarpıcı noktalar vardır. Türkiye finansal yapı verisi 1989-2016 dönemi için hesaplanabilmektedir. Finansal yapı oranı 1989 yılında 38.67 iken, bu değer 1990 yılında 7.03, 1994 yılında 1.37 ve 1995 yılında 0.73'tür. Diğer bir deyişle hisse senedi piyasasının ilk yıllarında doğal olarak banka odaklı bir sisteme sahip olan Türkiye, 1995 yılı itibariyle çok hızlı denebilecek bir şekilde piyasa odaklı sisteme geçmiştir. Literatürde optimal finansal yapı ile ilgili argümanlar incelendiğinde gelişmekte olan ülkelerin optimal finansal yapılarının banka odaklı olması gerekliliği savunulurken Türkiye'de çok hızlı bir şekilde piyasa odaklı sisteme geçiş stratejik açıdan düşündürücüdür. Diğer bir ilginç gözlem ise 2012 yılı itibariyle finansal yapı değerinin Türkiye'nin tekrar banka-odaklı sisteme geçiş yapmaya başladığını göstermesidir. Türkiye özelinde değişkenlere ait istatistikler Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4. Türkiye İçin İstatistikler**

	BAN	HISSE	YAPI	LKGSYH	FINARA	ENF	YDY	TDA	ISS	LAT	LNUF
Ortalama	22.35	26.80	2.67	9.01	2.56	41.01	0.93	41.15	10.05	0.46	17.93
Medyan	15.43	34.66	0.89	8.98	2.66	38.24	0.53	44.84	10.36	0.46	17.94
Maksimum	60.94	47.43	38.67	9.61	2.98	105.22	3.65	54.97	12.55	0.46	18.21
Minimum	11.36	0.35	0.34	8.51	2.02	6.25	0.03	17.09	8.04	0.46	17.60
Std.Sapma	14.50	14.49	7.18	0.31	0.24	30.75	0.90	9.66	1.33	0.00	0.18
Gözlem sayısı	37	29	28	38	28	38	38	38	23	38	38

## 4. YÖNTEM VE BULGULAR

### 4.1. Optimal Finansal Yapı

Yeni yapısalılık görüşü ve son yıllarda oluşmaya başlayan optimal finansal yapılar literatürüne göre, bir ekonomi için tahmin edilen optimal finansal yapı oranı, yani o ülke içerisinde faaliyet gösteren finansal kurumların ve piyasaların optimal karışımı, o ülkenin ekonomik gelişmişlik düzeyine bağlı olarak değişkenlik gösteren dinamik bir orandır. Başka bir deyişle, ekonomilerin her gelişmişlik seviyesi için içsel (endojen) olarak tahmin edilen optimal bir finansal yapı mevcuttur. Dolayısı ile ekonomik büyümenin etkili bir şekilde desteklenebilmesi için mevcut finansal sistem yapılarının mümkün olduğunca optimal yapı değerine yakın olması idealdir. Her ülkenin hesaplanan mevcut finansal yapı oranları ile regresyon modelleri ile tahmin edilen optimal finansal yapıları arasındaki sapmalar ekonomik aktivite seviyesinde düşüşe sebep olabildiği için finansal yapı ekonomik gelişme için önemlidir (bkz. Lin *vd.*, 2009; Lin, 2012; Demirgüç-Kunt *vd.*, 2011).

Optimal finansal yapı değeri, aşağıdaki regresyonda tahmin edilen finansal yapı değeridir. Regresyon modeli aşağıdaki gibidir:

$$YAPI_{i,t} = \alpha + \beta_1 LKGSYH_{i,t} + \beta_2 LEGUK_i + \beta_3 LEGFR_i + \beta_4 LEGSOC_i + \beta_5 LAT_i + \beta_6 LNNUF_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Bir ülkenin finansal yapısı o ülkenin reel ekonomisi, hukuk sistemi ve ülkeye has dışsal özelliklerinden etkilenmektedir. Yukarıdaki modelde bağımlı değişken *YAPI*'dir. *LKGSYH*, *LEGUK*, *LEGFR*, *LEGSOC*, *LAT* ve *LNNUF* açıklayıcı değişkenlerdir. Regresyonda dışarıda bırakılacak olan gölge değişken *LEGGR* olarak belirlenmiştir.  $\varepsilon$  hata terimini, *i* ve *t* sırasıyla ülke ve zaman periyodunu temsil etmektedirler.

Regresyon sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur. Tahminler, panel en küçük kareler yönteminden gelmektedir. Yukarıdaki regresyon modeli ile her ülke ve her yıl için tahmin edilen optimal finansal yapı serisi, yani OPT, mevcut finansal yapı ile regresyon sonucu elde edilen atık değer serisi arasındaki farktır.

Sonuçlar incelendiğinde, reel ekonominin yapı üzerinde etkili olduğu söylenebilmektedir. Tablo 5'te görüldüğü üzere reel ekonomi ile finansal yapı arasında anlamlı ve negatif bir ilişki vardır. Ülkelerin ekonomisi geliştikçe, banka-piyasa oranlarını gösteren finansal yapı değerleri düşmekte, diğer bir deyişle finansal sistemin yapısı piyasa odaklı olma yönünde ilerlemektedir.



**Tablo 5. Optimal Finansal Yapı Tahmini**

Bağımlı Değişken: YAPI		
LKGSYH	-8.74 (1.71)	***
LEGUK	2.55 (6.03)	
LEGFR	10.48 (5.64)	*
LEGSOC	5.47 (5.87)	
LAT	24.21 (10.46)	**
LNUF	-6.71 (1.19)	***
C	193.25 (34.29)	***
Gözlem sayısı	681	
R-kare	0.07	
Düzeltilmiş R-kare	0.06	

Standart hata terimi parantez içinde yazılmıştır. \*\*\*: %1 anlamlı; \*\*: %5 anlamlı; \*: %10 anlamlı.

#### 4.2. Finansal Yapı Aralığı

Bir ülkedeki mevcut finansal yapı değeri, tahmin edilen optimal finansal yapı değerinden uzaklaştıkça o ülkenin finansal yapı aralığı büyümektedir. İlgili literatüre göre (bkz. Demirgüç-Kunt *vd.*, 2011) söz konusu uzaklaşma her ne yönde olursa olsun, optimal değerle mevcut değer arasında açılması ülke ekonomileri için negatif etkilere sebep olabilmektedir. Dolayısı ile finansal yapı aralığı hesaplanırken önemli olan mutlak fark değeridir. Finansal yapı aralığı literatürün önerdiği şekilde aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır:

$$FINARA = \ln(|YAPI - OPT|) \quad (2)$$

*FINARA*; ülkelerde gözlenen mevcut *YAPI* ile en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilen *OPT* değeri arasındaki farkın mutlak değerinin logaritmasına eşittir. “Optimal finansal yapı” bölümünde bahsedildiği şekilde, (1) nolu denklemde yer alan regresyon sonucu elde edilen atık değerler serisi, *YAPI* ve *OPT* arasındaki fark serisidir ve dolayısı ile *FINARA*, bu atık değerler serisinin mutlak değerinin logaritmasına eşittir. Elde edilen *FINARA* serisi, veri setimizdeki her ülke ve her yıl için finansal yapı aralığı değerlerini göstermektedir.

Teorik literatür, finansal yapı aralığının fazla olmasının ekonomiye olumsuz etkileri olabileceğini savunmaktadır. Veri setimizdeki gelişmekte olan ülkeler için finansal yapı aralığı ile ekonomik aktivite arasındaki ilişki aşağıdaki model ile

incelenmiştir. Söz konusu ilişki incelenirken ekonomik aktiviteyi etkileyebilecek ve literatürde sıkça kullanılan kontrol değişkenlerine de regresyonda yer verilmiştir.

$$LKGSYH_{i,t} = \alpha + \beta_1 FINARA_{i,t} + \beta_2 BAN_{i,t} + \beta_3 HISSE_{i,t} + \beta_4 ENF_{i,t} + \beta_5 YDY_{i,t} + \beta_6 TDA_{i,t} + \beta_7 ISS_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

Modelde *LKGSYH* bağımlı değişkendir. *FINARA*, *BAN*, *HISSE*, *ENF*, *YDY*, *TDA* ve *ISS* açıklayıcı değişkenlerdir,  $\varepsilon$  hata terimini, *i* ve *t* sırasıyla ülke ve zaman periyodunu temsil etmektedirler.

Regresyon sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur. Model 1'de sunulan sonuçlara göre, *FINARA* ile *LKGSYH* arasında anlamlı negatif bir ilişki vardır. Bütün kontrol değişkenlerinin varlığında, finansal yapı aralığı, yani mevcut finansal yapının tahmin edilen optimum finansal yapıdan uzaklaşması, ülkelerdeki reel ekonomiyi negatif yönde etkilemektedir.<sup>1</sup> Finansal yapı aralığı ile reel ekonomi arasındaki ilişkinin ekonomik büyüklüğü anlamlıdır. *FINARA*'daki bir standart sapma (1.29) artış *LKGSYH*'da 0.15 (=1.29\*(-0.12)), yani yüzde 15'lik bir düşüşe sebep olmaktadır.

**Tablo 6. Finansal Yapı Aralığının Reel Ekonomi Üzerindeki Etkisi.**

Bağımlı Değişken: LKGSYH					
Modeller	(1)		(2)		(3)
FINARA	-0.12	***	-0.02		-0.02
	(0.03)		(0.03)		(0.03)
BAN	0.01		0.15		0.62 ***
	(0.18)		(0.16)		(0.15)
HISSE	0.58	***	0.21		0.10
	(0.17)		(0.15)		(0.15)
ENF	0.00		0.01		0.00
	(0.01)		(0.01)		(0.01)
YDY	1.38		1.75	*	3.21 ***
	(0.96)		(0.94)		(0.93)
TDA	0.61	***	0.66	***	
	(0.13)		(0.11)		
ISS	2.82	***			
	(0.75)				
C	8.01	***	8.09	***	8.29 ***
	(0.13)		(0.10)		(0.10)
Gözlem sayısı	472		674		674
R-kare	0.17		0.12		0.07
Düzeltilmiş R-kare	0.15		0.11		0.06

Standart hata terimi parantez içinde yazılmıştır. \*\*\*: %1 anlamlı; \*\*: %5 anlamlı; \*: %10 anlamlı.

### 4.3. Finansal Yapı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki

Finansal yapı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemek üzere ekonometrik yöntem olarak zaman-serisi ve kesit regresyon yöntemlerini birleştiren, Arellano ve Bond (1991) ve Holtz-Eakin *vd.* (1988) tarafından geliştirilen Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMY) dinamik panel veri modeli kullanılmıştır. Dinamik panel veri yönteminin kesit regresyon ve zaman-serisi yöntemleri ile karşılaştırıldığında avantajları bulunmaktadır. Kesit regresyon yöntemi kullanıldığında ülkelere has özellikler ve gözlenemeyen etkiler hata teriminin içinde yer almakta ve bu durum katsayı tahminlerinde yanlış sonuçlara sebep olmaktadır. Kesit regresyon yönteminin aksine zaman-serisi yöntemi ile ülke bazında inceleme mümkün olmakla birlikte çalışmaların sağlıklı sonuçlar verebilmesi için uzun bir zaman-serisi verisine ihtiyaç vardır, aksi halde araştırma sonuçlarının güvenilirliği düşebilmektedir. Zaman-serisi yönteminin bir diğer dezavantajı da eşzamanlılık problemini gözardı etmesidir. Ülkelere has gözlenemeyen özelliklerden dolayı oluşabilecek hatalar GMY ile tahmin edilen dinamik panel veri modelleri sayesinde engellenmiş olacaktır. Ayrıca Dinamik Panel GMY eşzamanlılık, içsellik ve ihmal edilen değişkenler sebebiyle meydana gelebilecek yanlış sonuçları bertaraf etmektedir. Dinamik panel veri modeli aşağıdaki gibidir:

$$y_{i,t} - y_{i,t-1} = (\alpha - 1)y_{i,t-1} + \beta'X_{i,t} + \eta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

Yukarıdaki modelde  $y$  reel ekonomiyi temsil eden logaritmik reel kişi başı GSYH'yı,  $X$  finansal yapıyı ve diğer kontrol değişkenlerini,  $\eta$  ülkelere has gözlenemeyen etkileri,  $\varepsilon$  hata terimini,  $i$  ve  $t$  sırasıyla ülke ve zaman periyodunu temsil etmektedir. Bu modelle finansal yapının ekonomik büyüme üzerindeki etkileri gözlenmiştir. Modelde ekonomik büyümeyi etkileyebilecek ve literatürde sıkça kullanılan  $ENF$ ,  $YDY$  ve  $TDA$  gibi kontrol değişkenlerine yer verilmiştir.

Yukarıdaki denklem aşağıdaki şekilde yeniden yazılabilir:

$$y_{i,t} = \alpha y_{i,t-1} + \beta'X_{i,t} + \eta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

Ülkelere has etkileri yok etmek üzere Holtz-Eakin *vd.* (1988), Arellano ve Bond (1991) ve Arellano ve Bover (1995) tarafından geliştirilen birinci fark yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntem ile model aşağıdaki şekilde yeniden yazılabilmektedir:

$$y_{i,t} - y_{i,t-1} = \alpha(y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + \beta'(X_{i,t} - X_{i,t-1}) + (\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1}) \quad (6)$$

Modellerdeki açıklayıcı değişkenlerde oluşabilecek olan içsellik (endogeneity) problemi enstruman kullanımı ile engellenebilmektedir, ancak bu durumda da  $(\varepsilon_{i,t} -$

$\varepsilon_{i,t-1}$ ) hata teriminin  $(y_{i,t-1} - y_{i,t-2})$  değişkeni ile olan korelasyonu problem yaratmaktadır. Bu problemin bertaraf edilmesi için gecikmeli açıklayıcı değişkenler enstruman olarak kullanılmıştır. Enstrumanların geçerliliği Sargan testi ile test edilmiştir. Arellano-Bond testi ise AR(2) sürecinde otokorelasyon sorunu olmadığını göstermektedir. Hata terimlerinin seri korelasyon oluşturmaması ve açıklayıcı değişkenlerin de gelecek hata terimleri ile korelasyon oluşturmaması önemli iki varsayımdır. Bu sebeple aşağıdaki moment denklemleri kullanılmıştır:

$$E[y_{i,t-s}(\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1})] = 0 \text{ for } s \geq 2; t = 3, \dots, T, \quad (7)$$

$$E[X_{i,t-s}(\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1})] = 0 \text{ for } s \geq 2; t = 3, \dots, T, \quad (8)$$

**Tablo 7. Dinamik Panel GMY Tahminleri**

<b>Bağımlı Değişken: LKGSYH</b>				
<b>Transformasyon: Birinci fark</b>				
	(1)		(2)	
LKGSYH (-1)	1.00	***	0.97	***
	(0.03)		(0.00)	
YAPI	-0.02	***	-0.03	***
	(0.01)		(0.00)	
BAN	-0.09	***		
	(0.04)			
HISSE	0.03		0.02	
	(0.04)		(0.01)	
ENF	0.00	***	0.00	***
	(0.00)		(0.00)	
YDY	0.10	***	0.06	***
	(0.12)		(0.06)	
TDA	0.01			
	(0.02)			
J-istatistik	17.50		27.07	
Enstruman derece	24		25	
Sargan testi (olasılık)	0.42		0.13	
AB otokorelasyon testi AR(2) (olasılık)	0.99		0.98	
Gözlem sayısı	874		874	

Standart hata terimi parantez içinde yazılmıştır. \*\*\*: %1 anlamlı; \*\*: %5 anlamlı; \*: %10 anlamlı.

Sargan testi için  $H_0$ : Enstrumanlar atık değerler ile korelasyon oluşturmamaktadır.

AB otokorelasyon testi için  $H_0$ : Birinci farklardaki atık değerlerde ikinci dereceden otokorelasyon yoktur. (Birinci farklar üzerinde çalıştırılan bir Arellano-Bond GMY regresyonu bağlamında, AR(1) beklenmektedir ve bu nedenle, Arellano-Bond (AB) AR(1) testi sonucu genellikle göz ardı edilmektedir. Birinci farklardaki atık değerler üzerindeki AR(2) testi, düzey değişkenlerinde AR(1)'i tespit etmek için kullanılır, bkz. Roodman, 2004).

Analiz sonuçları Tablo 7’de sunulmuştur. Bulgulara göre finansal yapı ile ekonomik büyüme arasında negatif ve anlamlı bir ilişki mevcuttur. Sonuçlar, ekonomik gelişmişlik düzeyinde artış gözlemlenen ülkelerde finansal sistem yapısının piyasa odaklı olma yönünde değişim göstermekte olduğu görüşü ile uyumludur. Sonuçlar ayrıca yabancı doğrudan yatırımların reel ekonomi üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. Diğer yandan bankacılık sektöründeki gelişmelerin reel ekonomi üzerinde negatif ve anlamlı bir etkisi olduğu görülmektedir. Bu durum yüksek borç ve geri ödenmeyen krediler sebebiyle açıklanabilir. Benzer şekilde Zhang (2003) 1960-1999 periyodu için Doğu Asya ülkelerinde bankacılık sektörü ile reel ekonomi arasında negatif bir ilişki göstermiştir.

## SONUÇ

Finansal yapı, bir ülkenin finansal sisteminin ne derece banka odaklı ya da piyasa odaklı olduğu ile ilgili bir kavramdır. Diğer bir deyişle finansal yapı, bir ekonomide işleyen finansal kurumların ve piyasaların karışım oranı ve mevcut finansal kurumların ve piyasaların söz konusu ekonomi için göreceli önemleridir. Ülkelerin finansal sistemlerinin yapıları farklılıklar göstermektedir. Ülkelerdeki finansal sistemler işlevlerini yerine getirirken bazı ülkelerde bankacılık sektörü lider rol üstlenmekte; diğer bir deyişle banka-odaklı finansal sistem gözlenmekte, diğer bazı ülkelerde ise piyasalar lider rol üstlenmekte, yani piyasa-odaklı finansal sistem gözlenmektedir. Bu çalışmada finansal sistemin yapısı ele alınmış, Türkiye ve diğer gelişmekte olan ülkelerdeki finansal yapı ile reel ekonomi arasındaki dinamik ilişki araştırılmıştır. Güncel literatürde özellikle son yıllarda dikkat çeken bir görüş olan “yeni yapısalılık” görüşü, diğer bir deyişle, finansal yapıların ülkelerin gelişmişlik seviyelerine göre farklılaştığı ve her ekonomik gelişmişlik seviyesi için içsel olarak belirlenen bir optimal finansal yapının varlığı da bu çalışmada sorgulanmıştır. Söz konusu görüşe göre finansal sistemin yapısı dinamiktir. Gelişmekte olan ülkelerdeki mevcut finansal yapıların o ülkeler için tahmin edilen optimal finansal yapı değerlerinden uzaklaşmasının ülkelerin reel ekonomilerine olan etkileri de bu çalışma kapsamında incelenmiştir.

Sonuçlar ışığında finansal yapının reel ekonomi üzerinde etkili olduğu söylenebilmektedir. Çalışma bulguları, reel ekonomi ile finansal yapı oranı arasında anlamlı ve negatif bir ilişkinin varlığını göstermiştir. Ülkelerin ekonomisi geliştikçe, banka-piyasa oranlarını gösteren finansal yapı değerleri düşmekte, diğer bir deyişle finansal sistemin yapısı piyasa odaklı olma yönünde değişmektedir.

Bir ülkedeki mevcut finansal yapı değeri, ekonometrik analiz sonucu tahmin edilen optimal finansal yapı değerinden uzaklaştıkça o ülkenin finansal yapı aralığı büyümektedir. Söz konusu uzaklaşma her ne yönde olursa olsun, optimal değerle

mevcut değerin arasının açılması ülke ekonomileri için negatif etkilere sebep olabilmektedir. Bulgularımız, gelişmekte olan ülkelerde finansal yapı aralığı ile reel ekonomi arasında anlamlı ve negatif bir ilişkinin varlığını göstermektedir.

Farklı gelişmişlik düzeyindeki ekonomilerin finansal yapıları arasındaki farkları anlamak ve ülkelerin finansal yapılarını ekonomik büyümeleri ile ilişkilendirebilmek, özellikle finansal sistemlerini geliştirmeye çalışan gelişmekte olan ülkelerde politika uygulamaları oluşturulması açısından faydalı olabilmektedir. Gelişmekte olan bir ülkeye en uygun olan finansal yapı, gelişmiş bir ülkenin finansal yapısından farklı olmalıdır. Bu sebeple, ekonomik büyümeyi sağlamak adına, gelişmiş ülkelerin mevcut finansal yapı stratejilerini birebir takip etmek yerine, her bir ülke özelinde finansal yapı stratejisi hazırlanmalıdır. Gelişmekte olan ülkeler özelinde yapılan bu çalışma sonuçlarının son on yılda filizlenen “yeni yapısalılık” ve “optimal finansal yapılar” görüşleri ile ilgili literatüre katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

## NOTLAR

---

<sup>1</sup> Sahte regresyondan kaçınmak adına regresyon analizleri öncesinde Levin, Lin ve Chu (2002) panel birim kök testleri yapılmıştır. Serilerin düzey ve birinci farklarında “ $H_0$ : birim kök vardır” hipotezi reddedilmiş ve serilerin durağan olduğu görülmüştür. Dolayısı ile analizler düzeyde yapılmıştır. Birim kök test sonuçları Ek Tablo 2’de sunulmuştur.

## KAYNAKÇA

- Allen, F., D. Gale (1997), “Financial Markets, Intermediaries, and Intertemporal Smoothing”, *Journal of Political Economy*, 105, 523-546.
- Allen, F., D. Gale (1999), “Diversity of Opinion and Financing of New Technologies”, *Journal of Financial Intermediation*, 8, 68-89.
- Allen, F., D. Gale (2000), “Comparing Financial Systems”, Cambridge, MA: MIT Press.
- Arellano, M., S. Bond (1991), “Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations”, *Review of Economic Studies*, 58, 277-297.
- Arellano, M., O. Bover (1995), “Another Look at the Instrumental-variable Estimation of Error-Components Models”, *Journal of Econometrics*, 68, 29-52.
- Arestis, P., P.O. Demetriades, K.B. Luintel (2001), “Financial Development and Economic Growth: The Role of Stock Markets”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 33(1), 16-41.
- Atje, R., B. Jovanovic (1993), “Stock Markets and Development”, *European Economic Review*, 37, 632-640.
- Beck, T., R. Levine, N. Loayza (2000), “Finance and the Sources of Growth”, *Journal of Financial Economics*, 58(1), 261-300.

- Beck, T., R. Levine (2004), "Stock Markets, Banks, and Growth: Panel Evidence", *Journal of Banking and Finance*, 28, 423-442.
- Bhide, A. (1993), "The Hidden Costs of Stock Market Liquidity", *Journal of Financial Economics*, 34, 1-51.
- Boyd, J.H., E.C. Prescott (1986), Financial Intermediary-Coalitions, *Journal of Economic Theory*, 38, 211-232.
- Boyd, J.H., B.D., Smith (1998), "The Evolution of Debt and Equity Markets in Economic Development", *Economic Theory*, 12, 519-560.
- Chakraborty, S., R. Ray (2004), "Bank-Based versus Market-Based Financial Systems: A Growth-Theoretic Analysis", University of Oregon (Department of Economics), mimeo.
- Chu, L.K. (2020), "Financial Structure and Economic Growth Nexus Revisited", *Borsa İstanbul Review*, 20(1), 24-36.
- Demir, A.U., S. Hall (2017), "Financial Structure and Economic Development: Evidence on the View of 'New Structuralism'", *International Review of Financial Analysis*, 52, 252-259.
- Demirgüç-Kunt, A., H. Huizinga (2000), "Financial Structure and Bank Profitability", in, Demirgüç-Kunt, A. and Levine, R. eds., *Financial Structure and Economic Growth, A Cross-Country Comparison of Banks, Markets, and Development*, Cambridge, MA: MIT Press, 243-261.
- Demirgüç-Kunt, A., R. Levine (1996a), "Stock Markets Corporate Finance and Economic Growth", *World Bank Economic Review*, 10(2), 223-240.
- Demirgüç-Kunt, A., R. Levine (1996b), "Stock Market Development and Financial Intermediaries: stylized facts", *World Bank Economic Review*, 10(2), 291-322.
- Demirgüç-Kunt, A., R. Levine (2001), "Financial Structures and Economic Growth: A Cross-Country Comparison of Banks, Markets, and Development", Cambridge, MA: MIT Press.
- Demirgüç-Kunt, A., E. Feyen, R. Levine (2011), "Optimal Financial Structures and Development: The Evolving Importance of Banks and Markets", *World Bank Working Paper*.
- Edison, H.J., R. Levine, L. Ricci, T. Slok (2002), "International Financial Integration and Economic Growth", *Journal of International Money and Finance*, 21, 749-776.
- Goldsmith, R.W. (1969), "Financial Structure and Development", New Haven, CT: Yale University Press.
- Grossman, S.J., O. Hart (1980), "Takeover Bids, the Free-Rider Problem, and the Theory of the Corporation", *Bell Journal of Economics*, 11, 42-64.
- Hall, R. E., C. I. Jones (1999), "Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker than Others", *The Quarterly Journal of Economics*, 114(1), 83-116.
- Harris, R.D.F. (1997), "Stock Markets and Development: A Re-assessment", *European Economic Review*, 41, 139-146.
- Hellwig, M. (1991), "Banking, Financial Intermediation, and Corporate Finance", in, *European*

- Financial Integration, Eds: Giovanni, A. and C. Mayer, Cambridge: Cambridge University Press, England, 35-63.
- Holtz-Eakin, D., W. Newey, H. S. Rosen (1988), "Estimating Vector Autoregressions with Panel Data", *Econometrica*, 56(6), 1371-1395.
- Hung, F. (2003), "Inflation, Financial Development, and Economic Growth", *International Review of Economics and Finance*, 12, 45-67.
- Jeong, W., K.O. Kymn, C.J. Kymn (2003), "The Long-run Interdependence of Bank-health, Investment-oriented Bank Loans, and Economic Performance: A Time-series Analysis", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 43, 11-30.
- King, R.G, R. Levine (1993), "Finance and Growth: Schumpeter Might be Right", *Quarterly Journal of Economics*, 108, 717-38.
- La Porta, R., F. Lopez-de-Silanes, A. Shleifer, R. Vishny (1997), "Legal Determinants of External Finance", *Journal of Finance*, 52, 1131-1150.
- La Porta, R., F. Lopez-de-Silanes, A. Shleifer, R. Vishny (1998), "Law and Finance", *Journal of Political Economy*, 106, 1113-1155.
- La Porta, R., F. Lopez-de-Silanes, A. Shleifer, R. Vishny (2000), "Investor Protection and Corporate Governance", *Journal of Financial Economics*, 58, 3-27.
- Levin, A., C.F. Lin, C.S.J. Chu (2002), "Asymptotic and Finitesample Properties", *Journal of Econometrics*, 108, 1-24.
- Levine, R. (1997), "Financial Development and Economic Growth, Views and Agenda", *Journal of Economic Literature*, 35, 688-726.
- Levine, R., (2005), "Finance and Growth, Theory and Evidence", in Philippe Aghion and Steven Durlauf, eds. *Handbook of Economic Growth*, The Netherlands, Elsevier Science.
- Levine, R., N. Loayza, T. Beck (2000), "Financial Intermediation and Growth, Causality and causes", *Journal of Monetary Economics*, 46, 31-77.
- Levine, R., S. Zervos (1998), "Stock Markets, Banks, and Economic Growth", *The American Economic Review*, 88(3), 537-558.
- Lin, J. Y., X. Sun, Y. Jiang (2006), "On the Optimal Financial Theory in Economic Development", *CCER working paper*.
- Lin, J.Y., X. Sun, Y. Jiang (2009), "Toward a Theory of Optimal Financial Structure", *World Bank Policy Research Working Paper*.
- Lin, J.Y. (2012), "New Structural Economics, A Framework for Rethinking Development", *World Bank*.
- Liu, G., C. Zhang (2020), "Does Financial Structure Matter for Economic Growth in China", *China Economic Review*, 61, 101194.
- Ma, Y. (2018), "Financial Development, Financial Structure, and the Growth Effect of Monetary Policy", *International Evidence, Global Economic Review*, 47, 395-418.
- Merton, R.C. (1992), "Financial Innovation and Economic Performance", *Journal of Applied Corporate Finance*, 4, 12-22.



- Merton, R.C. (1995), "A Functional Perspective of Financial Intermediation", *Financial Management*, 24, 23-41.
- Merton, R.C., Z. Bodie. (1995), "A Conceptual Framework for Analyzing the Financial Environment", in, *The Global Financial System, A Functional Perspective*, Eds, D. B.Crane, vd., Boston, MA: Harvard Business School Press, 3-31.
- Merton, R.C., Z. Bodie (2004), "The Design of Financial Systems, Towards a Synthesis of Function and Structure", *National Bureau of Economic Research Working Paper Number 10620*.
- Rajan, R.G. (1992), "Insiders and Outsiders, the Choice Between Informed and Arms Length Debt", *Journal of Finance*, 47, 1367-1400.
- Rajan, R.G., L. Zingales (1999), "Which Capitalism? Lessons From the East Asian Crisis", *Journal of Applied Corporate Finance*, 11, 40-48.
- Roodman, D. (2004), "ABAR: Stata module to perform Arellano-Bond test for autocorrelation", Statistical Software Components S437501, *Boston College Department of Economics*.
- Rousseau, P.L., P. Wachtel (1998), "Financial Intermediation and Economic Performance: Historical Evidence from Five Industrial Countries", *Journal of Money, Credit and Banking*, 30, 657-678.
- Şendeniz-Yüncü, İ., L. Akdeniz, K. Aydoğan (2008), "Interdependence of the Banking Sector and the Real Sector: Evidence from OECD Countries", *Applied Economics*, 40, 749-764.
- Şendeniz-Yüncü, İ., L. Akdeniz, K. Aydoğan. (2018), "Do Stock Index Futures Affect Economic Growth? Evidence from 32 Countries", *Emerging Markets Finance and Trade*, 54(2), 410-429.
- Şendeniz-Yüncü, İ., L. Akdeniz, K. Aydoğan (2019), "Optimal Financial Structure and Economic Growth in Emerging Markets", in, *Handbook of Global Financial Markets, Transformations, Dependence, and Risk Spillovers*, Sabri Boubaker and Duc Khuong Nguyen (Eds.), World Scientific Publishing, 591-609.
- Shleifer, A., R.W. Vishny (1997), "A Survey of Corporate Governance", *Journal of Finance*, 52, 737-783.
- Song, F., A.V. Thakor (2010), "Financial System Architecture and the Co-Evolution of Banks and Capital Markets", *The Economic Journal*, 120, 1021-1055.
- Stiglitz, J.E. (1985), "Credit Markets and the Control of Capital", *Journal of Money, Credit and Banking*, 17, 133-152.
- Svaleryd, H., J. Vlachos (2005), "Financial Markets, the Pattern of Industrial Specialization and Comparative Advantage, Evidence from OECD countries", *European Economic Review*, Elsevier, 49(1), 113-144, January.
- Tadesse, S. (2002), "Financial Architecture and Economic Performance, International Evidence", *Journal of Financial Intermediation*, 11, 429-454.
- Theil, H., D. Chen (1995), "The Equatorial Grand Canyon", *De Economist*, 143 (3), 317-327.
- Zhang K.H. (2003), "Does Financial Development Promote Economic Growth in the East Asia?" *China Journal of Finance*, 1(2), 1-10.

**Ek Tablo 1. Korelasyon Matrisi**

	BAN	HISSE	YAPI	LKGSYH	ENF	YDY	TDA	ISS	LAT	LNNUF
BAN	1.00									
HISSE	0.52***	1.00								
YAPI	-0.18***	-0.26***	1.00							
LKGSYH	0.27***	0.24***	-0.20***	1.00						
ENF	-0.12**	-0.08**	0.06	-0.03	1.00					
YDY	0.10**	0.01	-0.07	0.12***	-0.05	1.00				
TDA	0.53***	0.21***	-0.18***	0.30***	-0.11**	0.26***	1.00			
ISS	-0.06	-0.03	0.07	0.08*	0.00	0.09	-0.21***	1.00		
LAT	0.00	0.20***	-0.02	0.34***	-0.06	-0.09*	-0.09*	-0.16***	1.00	
LNNUF	-0.03	0.12***	-0.04	-0.60***	-0.02	-0.12***	0.42***	-0.16***	-0.11**	1.00

\*\*\* %1 anlamlı; \*\* %5 anlamlı; \* %10 anlamlı.

**Ek Tablo 2. Levin, Lin ve Chu (2002) Panel Birim Kök Testi**

Değişken		İstatistik	Olasılık
<b>BAN</b>	Düzyey	-2.01	0.02**
	Birinci fark	-3.00	0.00***
<b>HISSE</b>	Düzyey	-1.57	0.06*
	Birinci fark	-10.22	0.00***
<b>YAPI</b>	Düzyey	-4.16	0.00***
	Birinci fark	-50.07	0.00***
<b>LKGSYH</b>	Düzyey	-1.36	0.09*
	Birinci fark	-6.59	0.00***
<b>FINARA</b>	Düzyey	-4.49	0.00***
	Birinci fark	-20.07	0.00***
<b>ENF</b>	Düzyey	-2.22	0.00***
	Birinci fark	-24.74	0.00***
<b>YDY</b>	Düzyey	-1.40	0.08*
	Birinci fark	-27.31	0.00***
<b>TDA</b>	Düzyey	-1.80	0.04**
	Birinci fark	-14.67	0.00***
<b>ISS</b>	Düzyey	-2.13	0.02**
	Birinci fark	-5.69	0.00***
<b>LNNUF</b>	Düzyey	-2.60	0.01***
	Birinci fark	-2.29	0.01***

H<sub>0</sub>: Birim kök vardır. Gecikme uzunluğu kriteri: Akaike. \*\*\*: %1 anlamlı; \*\*: %5 anlamlı; \*: %10 anlamlı.

## YAZAR REHBERİ

1. Gönderilen makale önceden yayınlanmamış ve herhangi bir dergide değerlendirilme sürecinde olmamalıdır.
2. Makale, Türkçe veya İngilizce olabilir. Her makalede, ana başlığın hemen altında, makalenin amaç ve önemini, uygulanan metodolojiyi, temel bulgular ve muhtemel politika tavsiyelerini içeren Türkçe ve İngilizce olmak üzere 150-200 kelimeyi aşmayan öz/abstract yer almalıdır. Öz/Abstract altında, makalenin yazındaki yerine dair yönlendirmede bulunacak en az üç ve en çok altı anahtar sözcükler/keywords bulunmalıdır. İngilizce başlık, özet, ana metin ve anahtar kelimeler küresel bir izleyici tarafından kolayca anlaşılabilir bir yüksek dil seviyesinde sunulmalıdır. Makale, Ana Başlık, Öz/Abstract, Anahtar Sözcükler/Keywords, Makale Metni, Notlar ve Kaynakça sırası ile kaleme alınmış olmalıdır.
3. Makale, kaynakça ve sonnotlar dahil, 8.000 kelimeyi geçmemeli, A4 boyutunda Word dosyasına 1,5 satır aralıklı, soldan 4,5 cm, sağdan 4 cm, üstten 5,5 cm ve alttan 5 cm olacak şekilde düzenlenmelidir.
4. Tablo ve şekillere başlık ve numara verilmeli, başlıklar tablo, şekil ve grafiklerin üzerinde yer almalı, kaynaklar ise tablo, şekil ve grafiklerin altına yazılmalıdır. Rakamlarda ondalık kesirler nokta ile ayrılmalıdır. Denklemlere verilecek sıra numarası parantez içinde sayfanın sağında yer almalıdır. Denklemlerin türetilişi, yazıda açıkça gösterilmemişse, hakemlerin değerlendirmesi için, türetme işlemi bütün basamaklarıyla ayrı bir sayfada verilmelidir.
5. Makalenin alt başlıkları, ilk harfi büyük olmak üzere küçük harflerle, koyu ve sol marjdan başlamak üzere yazılmalıdır.
6. Dipnotlar, makalenin sonuna, kaynakçadan önce eklenmelidir.
7. Makale, Dergi'nin <<http://dergipark.gov.tr/huniibf>> adresinden DergiPark'a üye olunarak, yazar(lar)ın isim(ler)i eklenmeden ve makalede yazar(lar)ı belli edecek ibareler içermeyecek şekilde gönderilmelidir.
8. Yazar(lar), makalenin kabul edilmesi ve yayımlanması durumunda, telif haklarının Hacettepe Üniversitesi'ne devredilmesini kabul etmiş sayılır, yazar(lar)a telif ücreti ödenmez.
9. Makale araştırma ve yayın etiğine uygun olmalıdır. iThenticate intihal tespit yazılımı kullanılarak alınan makale özgünlük raporu Dergipark'a makale ile birlikte yüklenmelidir. Araştırmada "Etik Kurul Onayı" alınması gerekli ise; makalenin "Gereç ve Yöntem" bölümünde Etik Kurul onayına ilişkin bilgiler (etik kurulun adı, onay belgesinin numarası ve tarihi) belirtilmelidir.
10. Yazar(lar) makalenin güncel durumunu DergiPark üzerinden takip edebilir(ler).
11. Kaynaklara göndermeler, metin içinde açılacak ayraçlarla yapılmalıdır. Ayraç içindeki sıra şöyle olmalıdır: Yazar(lar)ın soyadı, kaynağın yılı, sayfa numaraları.

Karşılaşılabilecek farklı durumlar şöyle örneklenebilir:

.....ifade edilmiştir (Wilson, 2011).

.....belirtilmiştir (Wilson, 2011: 210-215).

.....Dollery (2008a: 15-20) ileri sürmektedir.

.....(Wollmann *vd.*, 2012: 126-153).

.....(Watson, Hassett, 2003: 399-432; Wollmann, Marcou, 2013: 15-23).

**12.** Metinde gönderme yapılan bütün kaynaklar, kaynakçada belirtmeli, gönderme yapılmayan kaynaklar, kaynakçaya konmamalıdır. Kaynaklar, ayrı bir sayfada soyadına göre alfabetik sırayla yazılmalıdır. Dergi ve derlemelerdeki makalelerin sayfa numaraları belirtilmelidir.

Kaynakçada, aşağıdaki örneklenen biçim kurallarına uyulmalıdır:

Kitaplar: Panara, C., M. Varney (2013), *Local Government in Europe: The 'Fourth Level' in the EU Multilayered System of Governance*, Abingdon, Oxon: Routledge.

Dergiler: Goldsmith, M. (1993), "The Europeanisation of Local Government", *Urban Studies*, 30(4-5), 683-699.

Derlemeler: Krugman, P. (1995), "The Move Toward Free Trade Zones", in P. King (ed.), *International Economics and International Economic Policy: A Reader*, New York: McGraw-Hill, Inc., 163-182.

Pollitt, C., G. Bouckaert (2003), "Evaluating Public Management Reforms: An International Perspective", in H. Wollmann (ed.), *Evaluation Public-Sector Reform: Concepts and Practice in International Perspective*, Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, Inc., 12-35.

Diğer Kaynaklar: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (2014), *Kredi Kartı İşlemlerinde Uygulanacak Azami Faiz Oranları*, Basın Duyurusu, 5 Eylül, 2014-61, Ankara. <http://www.tcmb.gov.tr/>, E.T.: 15.09.2014.

## GUIDE FOR AUTHORS

1. Submission of an article implies that it has not been published previously, or is not under consideration/review for publication elsewhere.
2. Article may be in either Turkish or English. Immediately after the article title, a concise (150-250 words) abstract, in both Turkish and English, identifying (in the given order) the aim and significance of the research, the methodology implemented, the main findings and likely policy implication is required. For the purpose of locating the article's relevance in the literature, a minimum number of three and a maximum of six keywords should be stated following the abstract. English title, abstract, body text and keywords should be presented at a high language level that is easily comprehensible by a global audience. The article should be submitted in the following order: Article Title, Abstract, Keywords, Body Text, Notes and References.
3. Article should not exceed 8,000 words (including endnotes and references), and should be typed on A4 page with 1.5 line spacing, leaving margins 4.5 cm at the left, 4 cm at the right, 5.5 cm at the top and 5 cm at the bottom of the page.
4. Tables and figures should be numbered sequentially. Titles should be placed at the top of tables and figures. Reference for tables and figures should be placed under tables and figures. Numbers should be full stop separated. Equations should be numbered in parentheses on the right side of the page. Derivation of equations which is not fully mentioned in the body text should be provided on a separate page with a full derivation.
5. The article's sub-headings should be in lower case (except the first letters of words), bolded and left aligned.
6. Footnotes should be indicated with a superscript and placed at the end of the body text and before the reference section.
7. Article should be submitted (without author(s) name(s)) electronically by signing up online at DergiPark's website: <<http://dergipark.gov.tr/huniibf>>.
8. Upon acceptance and publication of an article, author(s) agrees that copyrights are transferred to Hacettepe University. That is, the copyright fees will not be paid to author(s).
9. Article must comply with research and publication ethics. The originality report received using iThenticate plagiarism detection software should be uploaded to Dergipark together with the article. If it is necessary to obtain "Ethics Committee Approval" for research, in the "Materials and Methods" section of the article, information on the ethics committee approval (name of ethics committee, number and date of approval document) should be indicated.
10. Author(s) can monitor the status of article anytime by signing up online at DergiPark's website: <<http://dergipark.gov.tr/huniibf>>.

**11.** All references cited in the text should be in parentheses. Reference in parentheses should be in the following order: Surname(s) of Author(s), Publication Year and Page Number(s).

Examples are as follows:

.....is stated (Wilson, 2011).

.....is indicated (Wilson, 2011: 210-215).

According to Dollery (2008a: 15-20).....

.....(Wollmann *et.al.*, 2012: 126-153).

.....(Watson, Hassett, 2003: 399-432; Wollmann, Marcou, 2013: 15-23).

**12.** Only references cited in the text should be included in the references section. The references should be listed in an alphabetical order by surname in a separate page. Page numbers of an article in periodical or edited book should be indicated.

The examples given below should be followed strictly:

Books: Panara, C., M. Varney (2013), *Local Government in Europe: The 'Fourth Level' in the EU Multilayered System of Governance*, Abingdon, Oxon: Routledge.

Periodicals: Goldsmith, M. (1993), "The Europeanisation of Local Government", *Urban Studies*, 30(4-5), 683-699.

Edited Books: Krugman, P. (1995), "The Move toward Free Trade Zones", in P. King (ed.), *International Economics and International Economic Policy: A Reader*, New York: McGraw-Hill, Inc., 163-182.

Pollitt, C., G. Bouckaert (2003), "Evaluating Public Management Reforms: An International Perspective", in H. Wollmann (ed.), *Evaluation Public-Sector Reform: Concepts and Practice in International Perspective*, Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, Inc., 12-35.

Other Sources: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (2014), *Kredi Kartı İşlemlerinde Uygulanacak Azami Faiz Oranları*, Basın Duyurusu, 5 Eylül, 2014-61, Ankara. <http://www.tcmb.gov.tr/>, E.T.: 15.09.2014.