



E-ISNN: 2667-503X

# EKONOMİ, İŞLETME VE MALİYE ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

*Cilt 3*

*&*

*Sayı 2*



AĞUSTOS 2021

# Dizinler

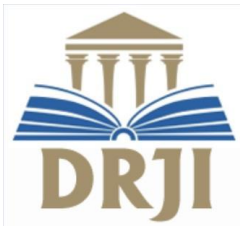


Scientific Indexing Services (SIS)



**INTERNATIONAL**  
Scientific Indexing

International Scientific Indexing



DRJI



Journal Factor



Google Scholar



RESEARCHBIB  
ACADEMIC RESOURCE INDEX

ResearchBib Index

ASOS  
indeks

Asos Index



Ebsco

**BİLİM DANIŞMA KURULU**

Prof. Dr. Emine Müge Çetiner	İstanbul Kültür Üniversitesi
Prof. Dr. Etem Hakan Ergeç	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Prof. Dr. Fatih Savaşan	Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr. Hamdi Genç	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan Dinçer	İstanbul Medipol Üniversitesi
Prof. Dr. İbrahim Halil Sugözü	Şırnak Üniversitesi
Prof. Dr. Suat Oktar	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr. Cengizhan Yıldırım	Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr. Harun Kılıçaslan	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr. Hüseyin Kaya	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Doç. Dr. Lütfi Sunar	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Doç. Dr. Murat Çemberci	Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Nurten Polat Dede	İstanbul Medipol Üniversitesi
Doç. Dr. Nurullah Altıntaş	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr. Osman Akgül	İstanbul Üniversitesi
Doç. Dr. Osman Bayraktar	İstanbul Ticaret Üniversitesi
Doç. Dr. Serhat Yüksel	İstanbul Medipol Üniversitesi
Doç. Dr. Ümit Hacıoğlu	İbn Haldun Üniversitesi
Doç. Dr. Zafer Adıgüzel	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Bayram Yalçın	İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi
Dr. Fatih Yiğit	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Dr. Funda Kara	İstanbul Gelişim Üniversitesi
Dr. Hakan Kalkavan	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Hakan Kaya	Marmara Üniversitesi
Dr. Hüseyin Yılmaz	Atatürk Üniversitesi
Dr. İbrahim Apak	Aksaray Üniversitesi

**Ekonomi, İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi**  
**Cilt 3, Sayı 2, 2021**

Dr. İbrahim Külünk

Düzce Üniversitesi

Dr. Mehmet Emre Ünsal

İstanbul Üniversitesi

Dr. Musa Gün

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Dr. Mustafa Eser Kurum

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Dr. Mustafa Tevfik Kartal

Borsa İstanbul

Dr. Ömer Erdem Koçak

İstanbul Medipol Üniversitesi

Dr. Öznur Gülen Ertosun

İstanbul Medipol Üniversitesi

Dr. Seçil Şenel Uzunkaya

İstanbul Medipol Üniversitesi

Dr. Selman Duran

İstanbul Medipol Üniversitesi

Dr. Sinemis Zengin

Türkiye Ekonomi Bankası

Dr. Yurdağül Meral

İstanbul Medipol Üniversitesi

**YAYIN KURULU**

Prof. Dr. Bayram Ali Ersoy	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Fatih Savaşan	Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr. İbrahim Halil Sugözü	Şırnak Üniversitesi
Doç. Dr. Cengizhan Yıldırım	Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr. Nurullah Altıntaş	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr. Osman Akgül	İstanbul Üniversitesi
Doç. Dr. Osman Bayraktar	İstanbul Ticaret Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ali Kablan	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Bekir Gündoğmuş	Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fatih Yiğit	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Funda Kara	İstanbul Gelişim Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hakan Kalkavan	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Halim Baş	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Selman Duran	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Muhammed Enes Kayagil	İstanbul Üniversitesi
Dr. Mustafa Eser Kurum	İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

**Ekonomi, İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi**  
**Cilt 3, Sayı 2, 2021**

**EDİTÖR KURULU**

Öğr.Gör. İrfan Ersin	Başeditör	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Halim Baş	Editör	İstanbul Medipol Üniversitesi
Öğr.Gör.Nuri Gültekin	Editör Yardımcısı	İstanbul Medipol Üniversitesi
Öğr. Gör. Ercan Karakeçe	Yabancı Dil Editörü	İstanbul Medipol Üniversitesi

**ÖNSÖZ**

Akademide iktisadi, sosyal ve yönetim alanlarına önemli katkı sağlayan dergimiz, her sayıda özgün konularla karşınıza çıkmaktadır. Dergimizin yayın kalitesi ve okunurluğunun artması, dergimizde yayın talebinin artmasına neden olmuştur. Her geçen sayıda daha fazla uzman ve araştırmacılar yayınlarını dergimiz aracılığıyla sizlerle buluşturmak istemektedir. Alanında uzman bilim danışma kurulumuz, akademik kaliteyi göz önünde bulundurarak dergimize gelen çalışmalarını özenle seçmektedirler. Bu vesileyle 2018 yılında kurduğumuz dergimizin üçüncü cilt ikinci sayısını yayınlama heyecanını yaşıyoruz. Hedefimiz, önemli gördüğümüz çalışmalarını hakemlik sürecini geçirdikten sonra sizlerle paylaşmak ve bilim camiasınca takip edilen indekslerde yer alabilmektir. Bu noktada yakın zamanda TR Dizin listesinde yer almak için istenilen koşulları sağlama gayreti içerisine girdik ve birçok noktada eksiklikleri tamamladık. Dergimiz, ekonomi ve işletme alanında sorunların çözümünde bir yayın aracı olarak hizmet vermeye devam etmektedir. Dergimizde yayınlanan çalışmaların söz konusu alanlara önemli katkılar sağlayacağını düşünmekteyiz.

Dergimize katkıda bulunan tüm akademisyenlerimize ve dergi yönetiminde bulunan arkadaşlarıma teşekkürlerimi bir borç biliyorum. Yaklaşık 1,5 yıldır dünyanın ve ülkemizin ağır bir imtihanı olan Covid-19 salgınının bir an önce sonlanmasını temenni ediyorum. Covid-19 sebebiyle hayatını kaybeden vatandaşlarımıza baş sağlığı, hastalarımıza da acil şifalar diliyorum. Yayınlarımızın bilim camiasına faydalı olmasını temenni eder, okuyucularımıza başarılar dilerim.

**Öğr. Gör. İrfan Ersin**

**Başeditör**

İÇİNDEKİLER

<b>İlk Dijital Para Arzı (ICO) için Modern Pazarlama Stratejisinin Topsis Metodu ile Seçimi</b> Serkan Genç-Gülper Basmacı-Nihan Özgüven .....	85-99
<b>Covid-19 Pandemisinin İşletmelerin Dijital Dönüşümüne Etkisinin Bibliyometrik Bir İncelemesi</b> Tuğba Karaboğa- Hasan Aykut Karaboğa .....	100-114
<b>Firma Düzeyinde Kurumsal Yönetim İndekslerinin Karşılaştırılması- Literatür İncelemesi</b> Öznur Gülen Ertosun-Gökhan Özer .....	115-136
<b>Karar Verme Sürecinde COPRAS Yöntemi Uygulaması</b> Hakan Altın .....	136-155
<b>Özel Hastanelerin Web Sitelerinde İnsan Kaynaklarına Yönelik İletişimlerinin İncelenmesi</b> Hale Nur Güler .....	156-166
<b>Sac Kesimi İçin Yeni Makine Seçiminde İş Etüdü Yaklaşımı İle Bir Uygulama</b> Mustafa Deste- Hatice İlhan Küçük .....	167-179
<b>Yeni Sanayileşmekte Olan Ülkelerde Yenilenebilir Enerji Tüketimi Durağan Mı? RALS-LM Testlerinden Kanıtlar</b> Gökhan Konat .....	180-192
<b>Türkiye’de Ekonomik Büyümenin Makroekonomik Göstergeler İle İlişkisi: MARS Modeli</b> Buğra Bağcı- Safa Hoş .....	193-202
<b>Türkiye’de Eğitim ve Sağlık Harcamaları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Fourier Yaklaşımı</b> Eda Fendoğlu-Esra Canpolat Gökçe .....	203-216
<b>Investigation of The Relationship Between Bitcoin and Gold Prices With The Maki Cointegration Test</b> Samet Gürsoy-Ferhat Şirin Sökmen.....	217-230



İLK DİJİTAL PARA ARZI (ICO) İÇİN MODERN PAZARLAMA STRATEJİSİNİN  
TOPSİS METODU İLE SEÇİMİ

Serkan Genç\*



Gülper Basmacı\*\*



Nihan Özgüven\*\*\*



**Gönderim Tarihi:** 09.03.2021

**Kabul Tarihi:** 03.07.2021

**Araştırma Makalesi/ Research Article**

**Doi:** <https://doi.org/10.38009/ekimad.893990>

**Öz**

Kripto paraların popülerleşmeye başlamasıyla birlikte, özellikle 2017 yılından itibaren, çok sayıda kripto para piyasaya sürülmüştür. Bu kripto paraların çoğunluğu İlk Dijital Para Arzı (ICO) ile fonlanmıştır ve günümüzde de fonlanmaya devam etmektedir. Yeni piyasaya sürülecek kripto paraların büyük bir kısmı, ICO aşamasında yeteri kadar fonlanamadığı için başarısız olmaktadır. Piyasaya sürülmesi planlanan kripto paraların başarılı bir ICO aşaması geçirmesi için hangi modern pazarlama stratejilerine yönelmeleri gerektiği bir karar problemi olarak karşılına çıkmaktadır. Çalışmada, bu karar problemine yönelik, 5 uzmanın görüşlerine başvurulmuş, çok kriterli karar verme yöntemi olan TOPSİS yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, ICO aşamasında kullanılmak üzere optimum pazarlama stratejisi viral pazarlama çıkmıştır. Viral pazarlama stratejisini, ağızdan ağıza pazarlama ve niş pazarlama izlemiştir. ICO aşaması için en kötü pazarlama stratejisi ise; gerilla pazarlama olarak çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Pazarlama, Kripto Para, Çok Kriterli Karar Verme, TOPSİS

**Jel Sınıflandırması:** M31, D53, C44, D81

**CHOOSING THE MODERN MARKETING STRATEGY FOR INTITAL COIN OFFERING (ICO) WITH  
TOPSİS METHOD**

**Abstract**

With the increasing popularity of cryptocurrencies, especially since 2017, a large number of crypto currencies have been launched. The majority of these cryptocurrencies were funded by the Initial Coin Offerings (ICO) and continue to be funded today. Most of the cryptocurrencies to be launched on the market fail due to insufficient funding at the ICO stage. It emerges as a decision problem which modern marketing strategies to be used by the crypto currencies that are planned to be launched, to have a successful ICO phase. In the study, the TOPSİS method, which is a multi-criteria decision making method, was used by referring to the opinions of 5 experts for this decision problem. Results of the study shows that, viral marketing emerged as the optimum marketing strategy to be used in the ICO phase. Viral marketing strategy was followed by word of mouth and niche marketing. The worst marketing strategy for the ICO stage is; originated as guerrilla marketing.

**Keywords:** Marketing, Crypto Currency, Multi Criteria Decision Making, TOPSİS

**Jel Classification:** M31, D53, C44, D81

\* Arş.Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, [serkan.genc@deu.edu.tr](mailto:serkan.genc@deu.edu.tr)

\*\* Arş.Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, [gulper.basmaci@deu.edu.tr](mailto:gulper.basmaci@deu.edu.tr)

\*\*\* Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, [nihan.ozguven@deu.edu.tr](mailto:nihan.ozguven@deu.edu.tr)

## **1. Giriş**

İlk kripto para olan Bitcoin'in 2008 yılında piyasaya arzından bu yana 2000'in üzerinde kripto para piyasaya sürülmüştür. Kripto para piyasasında Bitcoin'i farklı amaçlarla geliştirilmiş ve piyasaya arz edilmiş çeşitli diğer kripto paralar izlemiştir. Bu kripto paralardan bazıları girişimcilerin kendi fonlamalarıyla piyasaya arz edilse de, özellikle akıllı kontrat teknolojisinin geliştirilmesinden sonra kripto para piyasasında giriş yapan birçok kripto paranın piyasaya arzında ön satış yoluyla fonlanma yolu tercih edilmektedir. Kripto paraların fonlanması amacıyla gerçekleştirilen bu ön satış, "Initial Coin Offering" (ICO) olarak isimlendirilmektedir. Bu durumunun Türkçe karşılığı "İlk Dijital Para Arzı"dır.

İlk Dijital Para Arzı (ICO) esnasında, geliştirilen projenin istenilen düzeyde fonlanabilmesi amacıyla her ürün ya da hizmet gibi ICO'ların da modern pazarlama stratejilerini etkili bir biçimde uygulanması gerekliliği karşımıza çıkmaktadır. Kripto para piyasalarının görece yeni bir pazar olması ve benzer dinamiklere sahip başka bir pazar bulunmaması bakımından pazarlama stratejisi bakımından incelenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. ICO'lar için modern pazarlama stratejileri seçilirken dikkat edilmesi konuların başında seçilecek stratejinin etkin olması gelmektedir. Bunun için de pazarlama kaynaklarının verimli kullanılması gerekmektedir. Bu amaçla strateji seçiminde pazarlama kaynaklarının kullanımı önem kazanmaktadır. Pazarlama stratejilerini doğru şekilde oluşturmuş ve uygulamış olan ICO'lar girişimcilerine istediklerinin de üzerinde bir fonlama sağlarken; yanlış pazarlama stratejisi izleyen ICO'lar genellikle başarısız olmaktadır. Bu durum da ICO'lar açısından doğru pazarlama stratejisinin seçiminde objektif karar verme yöntemlerinin kullanılmasını gerektirmektedir.

Bu çalışmada ICO başarısında önemli rol oynayabilecek modern pazarlama stratejilerinin incelenmesi ve bu stratejiler arasında yapılacak seçimlerde kullanılacak kriterlerin tespiti belirlenmesi gerekmektedir. Daha önce literatürde ele alınmamış bir konu olan ICO pazarlaması, bu yönüyle keşifsel bir uygulama niteliği taşımaktadır. Çalışmada; ICO'lar açısından hangi pazarlama stratejilerinin daha öncelikli olduğunun belirlenmesi için, pazarlama alanında uzman 5 öğretim üyesinden fikirleri alınarak, çok kriterli karar verme tekniklerinden olan TOPSIS yönteminde değerlendirilmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde pazarlama stratejilerine yer almaktadır. Üçüncü bölümde kripto paralar ve ilk para arzı (ICO) kavramları açıklanmaktadır. Dördüncü bölümde uygulamada kullanılan TOPSIS yöntemi ve aşamaları açıklanmış, beşinci bölümde uygulamaya, son bölümde ise sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

## **2. Modern Pazarlama Stratejileri**

Pazarlamada modern pazarlama stratejileri adı altında değerlendirilen birçok pazarlama stratejisi bulunmaktadır. Bu stratejiler müşteri ya da pazar odaklıdır ve hedef kitle üzerinden gerçekleştirilmektedirler. Bu stratejilerden bazıları etkinlik pazarlaması, gerilla pazarlama, ilişki pazarlaması, veri tabanı pazarlama, interaktif pazarlama, ağ pazarlaması, ağızdan ağıza pazarlama, viral pazarlama ve deneyim pazarlamasıdır.

### **2.1. Etkinlik Pazarlaması**

Etkinlik pazarlaması müşteri deneyimlerine odaklanan bir pazarlama stratejisidir. Duygusal ve rasyonel tüketimi bütünsel olarak ele alır ve bunu bir deneyim olarak değerlendirmektedir. Deneyim ile anlatılmak istenen durum "işlevsel değerlerin yerini alan duygusal, duygusal, bilişsel, davranışsal ve ilişki değerleri" içermektedir (Schmitt, 1999). Ürün ve hizmet pazarlamasında sıklıkla kullanılmakta olan bir yöntemdir. Etkinlikler aracılığı ile müşteriler iletişim kurulmakta ve tüketim deneyimine değer katılmaktadır. Bu amaçla tanıtım faaliyetleri tasarlanmaktadır. Bu etkinlikler vasıtasıyla markalar ile müşteriler ilişkilendirilmektedirler. Etkinliklerde müşteriler için sosyal ortamlar yaratılmaktadır. Böylece etkinlik katılım düzeyinin artırılması sağlanmaktadır. Katılımcılar tarafından deneyim olarak adlandırılan bir eylem olması nedeniyle katılımcılar, etkinlikle ilgili

pazarlama mesajlarına ve görüntülerine diğer yöntemlerle sunulanlardan daha fazla alıcı olma eğiliminde olmaktadır (Pope & Voges, 2000).

## 2.2. Gerilla Pazarlama

Gerilla pazarlama anlayışındaki değişiklikler sonucunda ortaya çıkmış bir pazarlama stratejisidir. Kişiselleştirilmiş pazarlama çabalarının artması ve teknolojideki meydana gelen hızlı gelişmelerle birlikte yeni iletişim kanalları oluşmuş ve buna bağlı olarak da gerilla pazarlama stratejisi ortaya konulmuştur. Gerilla pazarlamaya duyulan ilgi 1984 yılında Levinson tarafından yazılan gerilla pazarlamaya ilgili kitaptan sonra akademik çevreler ve uygulayıcılar tarafından artış göstermiştir. Gerilla pazarlamanın en önemli avantajı düşük pazarlama bütçesine ihtiyaç duymasıdır. Düşük bütçelerle gerçekleştirilmesine karşın, etkili pazarlama çalışmaları yapılabilmektedir (Hutter ve Hoffmann, 2011). Gerilla pazarlama genellikle KOBİ ölçeğindeki işletmeler tarafından uygulanmaktadır. Gerilla pazarlamanın düzgün yapılabilmesi için hızlı eylem, esneklik gibi ihtiyaçları olduğu için büyük şirketler tarafından gerçekleştirilmesi daha zordur. Düşük bütçe gerektiren bu pazarlama stratejisi aracılığıyla KOBİ'ler, kendilerinden daha büyük ölçekli işletmelere karşı rekabet avantajı sağlamaya çalışmaktadırlar. Bu strateji küçük, periyodik ve şaşırtıcı saldırılar meydana getirmek amacıyla kullanılmaktadırlar. Gerilla pazarlama kaynağını yaratıcılık ve hayal gücünden almaktadır. Gerilla pazarlama hızlı ve esnek bir pazarlama stratejisidir. Müşterilerin dinamik ihtiyaçlarına duyarlı değişimler sunmakta ve bu değişikliklere hızlı, kolay ve düşük maliyetle uyum sağlamaktadır. (Ay vd., 2010).

## 2.3. İlişki Pazarlaması

İlişki pazarlaması, endüstriler ve pazarlar arasında sınırlardaki değişime, gittikçe artan pazar bölünmelerine, kısalayan ürün hayat eğrilerine, müşteri satın alma tarzındaki hızlı değişmeye, daha bilgili ve sofistike müşterileri içeren çevrenin yeni iddialarına karşılık ortaya çıkmıştır (Hacıfendioğlu, 2005). İlişki pazarlaması, özellikle hizmet işletmelerinde müşterilerin sadakatini artırmak ve mevcut müşterilerden daha fazla sipariş veya tekrar iş almak için müşteriler ile adeta akraba gibi uzun vadeli ilişki geliştirmeye dönük olarak tasarılan herhangi bir pazarlama stratejisidir (Tek ve Özgül, 2013). İlişki pazarlaması müşterileri, tedarikçileri ve diğer ortakları işletmenin tasarım, geliştirme, üretim ve satış süreçlerine entegre eden bir strateji ve süreçtir (Cannon & Sheth, 1994). İlişki pazarlaması stratejisi ilk olarak 1983 yılında ortaya atılmıştır. İlişki pazarlaması iletişim ve bilgi alışverişi odaklı bir pazarlama stratejisidir. Amacı İşletmenin müşteriler ile olan bilgi alışverişini artırmaktır. Böylelikle işletme ile müşteri arasında güvene dayanan ilişkiler kurulması imkânı oluşmaktadır. (Gülmez & Kitapçı, 2003). İlişki pazarlaması ile uzun dönemli ilişkilerin neticesinde tüm taraflar için sinerjik bir ortam yaratılmakta ve kazan-kazan durumu oluşturulmaktadır. İlişki pazarlaması ile ilişkilerin karlılığı arttıracak biçimde sürdürülmesi ve geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu ilişkilerden müşteriler ve diğer paydaşların da yararlanmaktadır. Böylelikle ilişkilerin tüm tarafları hedefleri doğrultusunda davranmaya devam etmektedirler.(Grönross, 1996). İşletmeler açısından mevcut müşteriler ile ilişkilerin geliştirilmesi daha az maliyetli olmaktadır. Bu bağlamda bir kez satış yapılabilmiş müşteriyi hedef alan pazarlama faaliyetlerinin yoğun olduğu bir stratejinin benimsenmesi sürdürülebilirlik ve karlılık açısından avantajlı olmaktadır.

## 2.4. Veri Tabanı Pazarlaması

Müşteriler ile bireysel ilişkiler kurulmasına dayanması bakımından ilişki pazarlamasına benzerlik göstermektedir. Veri tabanı pazarlaması stratejisinde, her müşteriyle hem karlı hem de kişisel hizmet ve ilgiye dayanan bireysel bir ilişki kurulmaya çalışılmaktadır. Müşterilere dair büyük verilerin yer aldığı veri tabanlarına sahip büyük işletmeler sıklıkla veri tabanı pazarlaması stratejisine başvurmaktadır. (Schoenbachler vd., 1997).

## **2.5. İnteraktif Pazarlama**

Bu pazarlama stratejisi doğrudan pazarlamanın bir çeşididir. İnteraktif pazarlama ilişki pazarlamadan farklıdır. İşletmeler interaktif pazarlama için e-posta, İnternet, akıllı telefonlar gibi teknolojilerden faydalanmaktadır. İnteraktif pazarlama, bir kuruluşun müşteri değeri ve iş birliğine dayalı ilişkiler oluşturmak, yönetmek ve ilgili markalar, ürünler/hizmet teklifleri, fikirler ve iletilen mesajlar aracılığıyla hissedar değerini artırmak için müşteri davranışı, teknoloji ve diğer kaynaklar anlayışını kullandığı entegre bir değişim sürecidir ve uygun müşterilere uygun zamanlarda uygun kanallar ve irtibat noktalarından ulaştırılır (Shankar & Malthouse, 2006). İnteraktif pazarlama stratejisinin amacı müşteri sadakatinin sağlanması, geliştirilmesi ve korunmasıdır. Bu sayede işletme mevcut müşterilerini korumakta, onları daha sık alışveriş yapma konusunda teşvik etmekte ve buna bağlı olarak müşteri yaşam boyu değerini artırarak maliyetleri düşürmektedir. (Gülmez & Kitapçı, 2006).

## **2.6. Ağ Pazarlaması**

Ağ pazarlaması aynı zamanda “Çok Katlı Pazarlama” olarak da bilinen bir pazarlama stratejisidir. Ağ pazarlaması stratejisinde müşterilere yapılan satışların yanı sıra ekibe üye yapılan kişilerin kendi müşterilerine yaptıkları satışlardan da gelir elde edilmektedir. (Durmuş, 2015). Bu stratejinin bir parçası olmak için profesyonel olmak gerekmemektedir. Sisteme giriş yapmış herkes satış elemanı olma görevini üstlenebilmektedir. Satış yapan kişiler bağımsız olsa da sistemde satış konusunda yön gösterecek ve liderlik edecek kişiler bulunmaktadır (Taşoğlu, 2008).

## **2.7. Ağızdan Ağıza Pazarlama**

Kişiler arası iletişime dayanan bir pazarlama stratejisidir. Bir gönderen ile bir alıcı arasındaki iletişime bağlı olarak tutumun değiştiği kişisel etki sürecini ifade etmektedir. (Sweeney vd., 2008). Diğer pazarlama stratejilerinden en önemli farklı maliyetsiz ya da çok az maliyetli bir pazarlama stratejisi olmasıdır. Ağızdan ağıza pazarlama ürün ya da hizmeti alan bir müşteri ya da müşterinin aldığı ürün ya da hizmet hakkında tanıdığı kişilerle konuşması ve bu sayede ürün ya da hizmetin bilinirliğinin artmasına dayanmaktadır. Algılara dayanan bir pazarlama çeşididir. Bu pazarlama stratejisinin amacı işletmenin pazara sunmuş oldukları ürün ya da hizmetler ile ilgili olarak olumlu bir algı yayarak insanların üzün ya da hizmet hakkında konuşmalarını sağlamak ve bu yolla da satışları arttırarak işletmenin marka imajını güçlendirmektir (Yozgat & Deniz, 2011). Ürün ya da hizmetin algısına dair güçlü etkiye sahiptir. Ağızdan ağıza pazarlanan bir ürün kararlarda değişikliklere, değer derecelendirmelerine ve satın alma olasılığına neden olmaktadır. Bu pazarlama stratejisi müşteriye güvence vermektedir. Satın alma kararındaki belirsizliği azaltması bakımından etkilidir. Müşteri açısından tüketim riskini azaltmaktadır. Pozitif ağızdan ağıza pazarlama satın alma aşamasında müşteri için risk azaltıcı bir sonuç doğursa da, negatif ağızdan ağıza pazarlama müşteriye ürünü satın almaktan vaz geçirebilmektedir (Sweeney vd., 2008).

## **2.8. Viral Pazarlama**

Viral pazarlama stratejisi ile bir pazarlama mesajının müşteriler tarafından başkasına iletilmesine teşvik edilmesi amaçlanmaktadır. Bu yolla marka bilinirliği arttırılmakta ve doğrudan satış teşvik edilmektedir. Mesajın viral pazarlama stratejisinin bir parçası olarak iletilmesi, pazarlama mesajının yayılma hızında üssel bir etki yaratmaktadır. (Wilson, 2000). Viral pazarlama stratejisi ağızdan ağıza pazarlama stratejisinden farklıdır. Aralarındaki farkı, pazarlama mesajının yayıldığı ortam belirlemektedir. Viral pazarlama stratejinde mesajlar elektronik ortamlarda yayılmaktadırlar. Ağızdan ağıza pazarlamanın aksine yalnızca birbirini tanıyan kişiler aracılığı ile gerçekleşmemektedir. İnternet ortamında hızlı bir yayılım söz konusu olmaktadır. Bu pazarlama stratejisi de ağızdan ağıza pazarlama stratejisi gibi maliyetsiz ya da çok düşük maliyetlidir (Eaton, 2019).

## 2.9. Deneyim Pazarlaması

Deneyim; ürün ve hizmetten farklıdır, fakat yine de müşteriye sunuluna bir değer niteliği taşımaktadır. Bazı işletmeler mal veya hizmet sunmak yerine, müşteriye farklı bir deneyim yaşatmak isteyebilmektedirler. Bu istekten yola çıkarak ortaya konulmuş pazarlama stratejisi deneyim pazarlamasıdır. Deneyim pazarlama için müşterilere yaşatılan deneyimleri odak noktası yapmış pazarlama sürecidir (Pine & Gilmore,201). Deneyim pazarlamasında yalnızca ürün ya da hizmetin fonksiyonel faydasına odaklanılmamaktadır. Bunun yanı sıra hizmet veya ürüne bağlı sağladıkları memnuniyete de odaklanılmaktadır. Deneyim pazarlaması müşterilerin ürün hakkında bilgi edinmesi ile başlamaktadır. Bu aşamayı müşterilerin satın alma kararı izlemektedir. Nihai olarak da deneyimin bıraktığı etki ile sonlanmaktadır (Deligöz,2016).

## 3. Kripto Paralar ve İlk Dijital Para Arzı (ICO)

Günümüzde fiziki paranın kullanım alanları giderek azalmakta, bu geleneksel yapı yerini dijitalleşmeye bırakmaktadır. Kripto paralar, şifreleme bilimini kullanmaktadır (Gandal & Halaburda,2014). Kripto paralar ek para arzına olanak sağlamaktadırlar. Bunun yanı sıra güvenli işlem yapılabilen dijital değerler olma özelliğine sahip olmaktadır. Kripto paralar; fiziki paralara alternatif olma niteliğini taşımaktadırlar. Aynı zamanda dijitalleşen dünya ile ortaya çıkmış olan dijital ve sanal paraların özelliklerini kapsayıcı niteliklere sahip olmaktadır (Rotman, 2014). Kripto paralar merkezi yapıya sahip değildirler. Bir merkezi otorite tarafından düzenlenmemektedirler ve denetlenmezler. Para arzı bakımından geleneksel para sistemlerinden farklılıklar taşımaktadırlar. Arzları kamuya açık bir biçimde kuruluş aşamasında belirlenen miktarlarda gerçekleştirilmektedir. İhraçları için ulusal merkez bankalarının ek para ihraçlarına ihtiyaç duyulmamaktadır. Üretimlerine, sahipliklerine karışılmamaktadır. Dolaşımdaki para miktarı ve arz edilmiş algoritması ilgili kripto paranın kuruluş aşamasından beri tamamen belirli olmaktadır (Graydon, 2019). Kripto paraların bir başka ayırıcı özelliği de para transferine konu olan tarafların haricinde üçüncü bir aracıya ihtiyaç duyulmaması olmaktadır. Geleneksel sistemlerde para transferlerinde güvenilirliği paranın transferinde aracılık yapan kurum ya da kuruluş sağlamaktadır. Kripto paralarda ise bu işi sistemin kendisi üstlenmektedir. Fiziki paralarda ihraçlarından sorumlu otorite bulunmaktadır. Kripto paraların ademi-merkeziyetçi yapısı gereği böyle bir otoritenin desteğine ihtiyacı duyulmamaktadır. Bu destek kripto paraların üzerine kuruldukları sistem ve sistem kullanıcıları vasıtasıyla terhis edilmektedir.

Son dönemlerde sıkça adı duyulmaya başlayan kripto paraların fonlanması için genel olarak kullanılan yöntem İlk Dijital Para Arzı (ICO)'dur. İlk Dijital Para Arzı (ICO), girişimcilik teşebbüslerini finanse etmek için yeni bir mekanizma olarak ortaya çıkmıştır. Bir girişimci ICO aracılığıyla, ileride sunacağı ürünlere ulaşmak için bir değişim aracı olarak kullanılacağı vaadiyle bir miktar kripto parayı ön satışa çıkararak, kripto paranın geliştirilmesi için fon sağlamaya çalışmaktadır (Catalini & Gans, 2018). ICO'ların startup dünyasındaki popülerlikleri yakın zamanda artış göstermektedir. Tipik bir ICO'da bir girişimci, daha sonra eşler arası bir platformda değişim aracı olarak hizmet edecek olan dijital coinleri piyasaya çıkmadan önce çıkış fiyatının daha altında satar ve böylece proje için ön fon sağlar (Li & Mann, 2018).

ICO'lar, dijital coin ihraç ederek dış finansmanı artırmak için tasarlanmış dağıtık muhasebe teknolojisine dayalı akıllı sözleşmeler olarak nitelendirilmektedir. ICO'lar geleneksel finansa kullanılmakta olan finansal ürünlerden kitle fonunun kripto paralardaki çeşidi olarak tanımlanmaktadır. Akıllı sözleşmeler, girişimci ve yatırımcılar arasındaki değer alışverişi işlemlerini otomatikleştiren ve mükemmel bir aracısızlık yaratan bilgisayar protokolleri olmaktadır. Bir girişimcinin bakış açısına göre, ICO'lar sifıra yakın işlem maliyetlerinde küresel yatırımcıların erişimi ile her aşamada finansman sundukları için tercih edilebilir olmaktadır. Yatırımcıların bakış açısına göre, ICO'lar, borsalar sayesinde ICO fiyatının oldukça üstünde likidite seçenekleri sundukları için

cazip olmaktadır. 2018 yılının sonuna kadar 5000'den fazla ICO 25 milyar Dolar'ın üzerinde yatırım almıştır (Momtaz, 2018).

ICO'ların başarılı olabilmesi için pazarlama faaliyetlerinin doğru yürütülmesi önemlidir. Bu amaçla da bu çalışmada ICO'ların pazarlamasında kullanılacak modern pazarlama stratejilerinin objektif olarak belirlenmesine çalışılmaktadır.

#### **4. TOPSIS Yöntemi**

Karar verme, karar vericinin sahip olduğu tüm bilgileri değerlendirerek alternatif davranış biçimlerinden birini seçmesi ve bunu uygulaması süreci biçiminde tanımlanabilmektedir. Karar problemlerinin pek çoğunda kararlar birçok karar kriterinin aynı anda dikkate alınmasını gerektirebilmektedir.

Bu ihtiyaca bağlı olarak 1960'lı yıllarda ilk kez “çok kriterli karar verme” adı altında objektif karar verme yöntemleri geliştirilmeye başlanmıştır. Bu yöntemlerin kullanılmasındaki temel amaç, bir karar probleminde kararın verilmesinde etkili olan birden çok kriterin ve karar problemin çözümü ile arasından seçim yapılacak olan birden fazla karar alternatifinin olması durumunda karar verme sürecini objektif olarak gerçekleştirebilmek ve en doğru kararın hızlı bir biçimde elde edilmesine olanak sağlamaktır. Bunun yanı sıra bazı karar problemlerinde birbirleriyle çelişmekte olan birden fazla kriterin var olması durumu sıklıkla yaşanan bir sorundur. Bu durumda en doğru kararın, bir başka deyişle optimal kararın verilebilmesi amacıyla çok kriterli karar verme yöntemlerine başvurulması gerekmektedir. (Uygurtürk & Korkmaz, 2012).

TOPSIS çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kullanılan bir yöntemdir. TOPSIS'in kullanılmasıyla verilen kararlar objektif olma özelliğine sahiptirler. Yöntem uygulanış bakımından anlaşılabilir bir sistematığe sahiptir. Bu sebeple literatürde çok kriterli karar problemlerinin çözümünde TOPSIS yaygın olarak kullanılmaktadır.

TOPSIS Hwang ve Yoon tarafından ilk kez 1981 yılında “Methods for multiple attribute decision making” adlı makalede ortaya konulmuştur. TOPSIS “Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution”; yani ideal çözüme benzerliğe göre karar tercihi tekniği ifadesinin kısaltmasıdır. Yöntem ELECTRE yöntemine bir seçenek olarak geliştirilmiştir ve çözüm sistematığı olarak ELECTRE yöntemine kıyasla daha kısa bir metodolojiye sahiptir (Kaya ve Kahraman, 2004). Yöntem karar noktalarının ideal çözüme olan yakınlığına göre optimal çözümün bulunması prensibine dayanmaktadır (Hwang & Yoon, 1981). Yöntemin ilk kez ortaya konulmasının ardından yöntem 1982 yılında Zeleny tarafından yazılmış olan “Multiple Criteria Decision Making” kitabında yer verilmiştir. Ardından 1992 yılında Cheng ve Hwang tarafından çalışılmış “Fuzzy Multiple Attribute Decision Making” adlı kitapla yöntem geliştirilmiştir (Zeleny, 1981).

TOPSIS yöntem olarak “n” adet boyuttan; bir başka deyişle “n” adet kriterden ve “m” adet alternatiften oluşmakta olan geometrik bir yöntemdir. Yöntem kriterlerin tüm en iyi değerlerinin bileşiminden meydana gelen pozitif ideal çözümler ile, en kötü değerlerinin bileşiminden meydana gelen negatif ideal çözümlerin olduğu birçok kriterli karar verme probleminde optimal çözümün, incelenmekte olan karar alternatifinin pozitif ideal çözüme en yakın ve negatif ideal çözüme ise en uzakta bulunması durumuna dayanmaktadır (Hwang & Yoon, 1981; Chen & Tzeng, 2004). Yöntem pozitif ideal çözüme benzerlik ya da yakınlık indeksi adlarıyla da tanımlanmaktadır. Buna göre optimal çözüm pozitif ideal çözüme en yakın nokta veya negatif ideal çözüme en uzak noktanın kombinasyonundan meydana gelmektedir (Lin ve diğerleri, 2008).

TOPSIS yöntem olarak tüm kriterlerin değişmeyecek bir biçimde artan ya da azalan fayda eğilimini elinde bulundurduğunu varsayımına dayanmaktadır. Bu nedene bağlı olarak da pozitif ve negatif ideal çözüm kümelerini belirlemek görece kolay bir iştir (Yayar & Baykara, 2012). Pozitif ideal çözüm tanım olarak: “fayda kriterlerini maksimize eden ve zarar kriterlerini minimize eden çözüm” iken; negatif ideal çözüm ise “zarar kriterlerini maksimize eden ve fayda kriterlerini minimize eden

çözüm” biçiminde tanımlanabilmektedir (Sadoughi vd., 2012). Bir diğer ifade ile karar kriterleri düşünüldüğünde en iyi sonucu vermekte olan “ideal alternatif”, ideal alternatife en uzak olan yani en kötü durumdaki alternatif de “negatif ideal alternatif” adını almaktadır.

#### 4.1. TOPSIS Yönteminin Aşamaları

TOPSIS yönteminin uygulama aşamaları aşağıda detaylı bir biçimde ele alınmıştır (Chen 2000)

##### 4.1.1. Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisinin satır bölümünde bulunan noktalar (i),  $i=1,2,\dots,m$  üstünlükleri sıralanacak olan alternatifleri ifade ederken sütun bölümünde bulunan noktalar (j),  $j=1,2,\dots,n$  karar vermede yararlanılacak olan kriterleri göstermektedir. D matrisi karar vericinin oluşturduğu veri matrisidir ve aşağıdaki gibi gösterilir.

$$D_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad [1]$$

##### 4.1.2. Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisinde her bir değer bulunduğ sütunda yer alan elemanların kareleri toplamının karekökü alınarak sütundaki değerlerin bu değere bölünmesiyle normalize işlemi gerçekleşir.

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n \quad [2]$$

R matrisi aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad [3]$$

##### 4.1.3. Ağırlıklı Normalize Matrisin Oluşturulması

Öncelik olarak değerlendirme kriterlerine ait ağırlık değerleri ( $w_i$ ) belirlenir. Kriterlerin ağırlık değerlerinin toplamı 1'e eşit olmaktadır.

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad [4]$$

Sonrasında R matrisindeki her bir sütun ilgili olduğu  $w_i$  değeriyle çarpılarak Y ağırlıklı normalize matrisi elde edilir. Y matrisi aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$Y_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \cdots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \cdots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \cdots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad [5]$$

##### 4.1.4. Pozitif (A\*) ve Negatif (A-) Çözümlerinin Oluşturulması

İdeal çözüm setini oluşturmak için ağırlıklı normalize matrsten (Y) yola çıkarak maksimizasyon ise sütun değerlerinin en büyükleri minimizasyon ise sütun değerlerinin en küçükleri seçilir. Pozitif ideal çözümün bulunması aşağıdaki formülasyon ile elde edilir:

$$A^* = \{(max_i y_{ij} | j \in J), (min_i y_{ij} | j \in J')\} \quad [6]$$

Yukarıdaki formülasyonla hesaplanacak olan set  $A^* = \{y_1^*, y_2^*, \dots, y_n^*\}$  şeklinde ifade edilebilir.

Negatif ideal çözüm setini oluşturmak için ağırlıklı normalize matrsten (Y) yola çıkarak maksimizasyon ise sütun değerlerinin en küçükleri minimizasyon ise sütun değerlerinin en büyükleri seçilir. Negatif ideal çözümün bulunması aşağıdaki formülasyon ile elde edilir:

$$A^- = \{(min_i y_{ij} | j \in J), (max_i y_{ij} | j \in J')\} \quad [7]$$

Yukarıdaki formülasyonla hesaplanacak olan set  $A^- = \{y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-\}$  şeklinde ifade edilebilir. Her iki formülasyonda da  $J$  faydayı (maksimizasyon),  $J'$  ise kaybı (minimizasyon) göstermektedir. hem pozitif hem de negatif ideal çözümde kriter sayısı,  $m$  adet elemandan oluşur.

#### 4.1.5. Alternatiflerin Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözümlere Uzaklıklarının Hesaplanması

TOPSIS yönteminde her alternatife ait kriterlerin pozitif ideal çözüm ve negatif ideal çözüm setinden uzaklıkları Öklidyen (Euclidian) uzaklık yaklaşımından faydalanarak hesaplanmaktadır. Bu yaklaşımla elde edilen uzaklık değerleri Pozitif İdeal çözüme ( $S_i^*$ ) ve Negatif İdeal çözüme uzaklık ( $S_i^-$ ) olarak isimlendirilmektedir. Pozitif İdeal çözüme uzaklığın ( $S_i^*$ ) hesaplanmasında kullanılan formülasyon aşağıdaki gibidir:

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^*)^2} \quad i=1,2,\dots,m \quad [8]$$

Negatif İdeal çözüme uzaklığın ( $S_i^-$ ) hesaplanmasında kullanılan formülasyon ise aşağıdaki gibidir:

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad j=1,2,\dots,m \quad [9]$$

Burada hesaplanacak olan uzaklıklar ( $S_i^*$ ,  $S_i^-$ ) karşılaştırılan alternatifler kadardır.

#### 4.1.6. İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Değerlerinin Hesaplanması

Alternatiflerin ideal çözüme olan göreli yakınlığının ( $C_i^*$ ) hesaplanmasında pozitif ve negatif ideal ayırım ölçüleri kullanılır. Burada değerlendirilen kriter, negatif ideal çözüme olan uzaklığın pozitif ideal çözüm uzaklığının negatif ideal çözüm uzaklığı ile toplamının oranlanmasıyla elde edilir. İdeal çözüme olan göreli yakınlık değerinin formülasyonu aşağıdaki gibidir:

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad [10]$$

Elde edilen  $C_i^*$  değeri 0 ile 1 ( $0 \leq C_i^* \leq 1$ ) değerleri arasındadır.  $C_i^*$  değerinin 1 ( $C_i^* = 1$ ) olduğu durumda ilgili alternatifin pozitif ideal çözüm noktasında olduğu,  $C_i^*$  değerinin 0 ( $C_i^* = 0$ ) olduğu durumda ise ilgili alternatifin negatif ideal çözüm noktasında olduğunu söyleyebiliriz.

## 5. Uygulama

Günümüzde globalleşmenin etkisiyle pazarlama stratejilerinde ve pazarlanacak ürünlerin kendisinde yaşanan değişimi gözlemlemek mümkün olmaktadır. İCO'lar son yıllarda ortaya konulmuş, yeni bir ürün tipidir. Bu sebeple pazarlanması konusunda modern pazarlama stratejilerinden en uygun olanın seçilmesi önem arz etmektedir.

Yurdakul ve Yıldırım 2013 yılındaki çalışmalarında pazarlama stratejisinin seçiminde kullanılacak kriterleri belirlemişlerdir (Yurdakul & Yıldırım, 2013). Modelde Yurdakul ve Yıldırım'ın belirlemiş oldukları "yönetimsel yetenekler, müşteri bağlılığı sağlanması, pazara yönelik inovasyon yetenekleri, insan kaynakları ve itibar bileşenler"den oluşan pazarlama kaynakları kriterler olarak kullanılmıştır. Bu kaynaklardan yönetimsel yetenekler, yöneticinin yönetim işini yaparken ihtiyaç duyduğu teknik, insani, kavramsal ve eğitimsel yeteneklerini kapsamaktadır. Müşteri bağlılığı sağlanması, mevcut müşterilerin, işletmeye karşı olumlu düşünce içinde olması ve işletmeden mal veya hizmet satın alma isteğinin süreklilik göstermesi anlamına gelmektedir. Pazara yönelik inovasyon yetenekleri, işletmeye daha fazla müşteri sağlama doğrultusunda, işletmenin farklı ve/veya yeni ürün ve hizmet tasarımları ve/veya pazarlama yöntemleri geliştirebilme yeteneklerinin tamamıdır. İtibar bileşenler, yönetim kalitesi, mal ve hizmet kalitesi finansal güç gibi bileşenlerin sonucunda işletmelerin güvenilirliği, karakteri ve saygınlık değerinin yüksek algılanmasını kapsamaktadır. İnsan kaynakları ise, işletmelerin sahip olduğu çalışanlardan oluşmaktadır. Bu çalışanlar müşteri memnuniyeti sağlamakta önemli yer tutmaktadırlar ve taklit edilemeyecekleri için işletmelerin kalıcı olarak rekabet avantajı elde etmelerini sağlayabilmektedir (Yılmaz vd., 2015).



Bu çalışma yeni bir ürün olan ve daha önce pazarlama açısından hiç incelenmemiş ICO'ları ve ICO'ların pazarlama stratejilerini ele alması bakımından önemlidir. ICO'ların ilk kez ortaya atıldığı günden bugüne dek kullanımına ve ihracına devam edilmesi, ICO'ların pazarlama açısından daha çok akademik yazında yer alması gereksinimini doğurmaktadır. Bu kapsamda bu çalışmayla ICO'ların pazarlama bilimi yönünden ele alınması ve günümüzde yeni yeni ortaya çıkmakta olan bu finansal ürün için en uygun finansal stratejilerin neler olduğunun saptanması amaçlanmaktadır.

Çalışmada yöntem olarak çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan TOPSIS seçilmiştir. Böylece ICO'lar için en etkin pazarlama stratejilerinin ne olduğu pazarlama kaynaklarının kriter olarak kullanılmasıyla belirlenmiştir. TOPSIS yöntemi hem subjektif hem de objektif karar kriterlerinin değerlendirilmesine imkân tanıyan bir yöntemdir. Yönteme göre subjektif karar kriterlerinin değerlendirilmesi için uzman görüşüne başvurulmaktadır. Literatür incelendiğinde çalışılan konunun niteliğine ve ulaşılabilen uzman sayısına göre görüşüne başvurulmuş uzman sayısının belirlendiği görülmektedir. Literatürde tek uzman görüşüne başvurulmuş çalışmalar olduğu gibi, üç ya da daha fazla uzman görüşüne başvurulmuş çalışmalar da bulunmaktadır (Afsordegan vd., 2016; Çalık vd., 2019; Dodangeh ve Mojahed, 2009; Jang vd., 2017; Kannan vd., 2013; Yazdi vd., 2020). Bu çalışmada uzman görüşü olarak pazarlama anabilim dalında görev yapmakta olan 5 öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşleri özet halde Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 1:** Birinci Karar Verici Karar Matrisi

Karar Alternatifleri / Kriterler	Yönetsel Yetenekler					Müşteri Bağlılığı Sağlama					İtibari Bileşenler					Pazara Yönelik İnovasyon Yetenekleri					İnsan Kaynakları				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Karar Verici No:																									
Etkinlik Pazarlaması	4	3	2	3	3	3	3	5	5	5	4	3	5	5	5	3	3	5	5	5	3	1	2	4	3
Gerilla Pazarlama	2	2	2	1	3	2	1	2	2	1	2	1	1	3	2	3	1	2	4	3	2	2	1	3	2
İlişki Pazarlaması	3	2	1	2	2	4	3	5	4	5	4	3	5	4	5	2	1	1	2	2	4	3	5	4	5
Veri Tabanı Pazarlaması	5	3	3	5	5	4	1	2	4	3	3	2	2	4	3	1	1	1	2	1	4	3	5	5	5
İnteraktif Pazarlama	5	4	3	5	5	3	2	3	4	4	3	2	3	5	4	3	1	1	4	3	3	1	2	4	3
Ağ Pazarlaması	5	3	3	5	4	3	3	5	4	5	3	5	6	4	5	2	1	1	3	2	4	3	5	4	5
Viral Pazarlama	5	4	5	5	5	4	3	5	5	5	4	5	4	5	5	3	2	3	5	4	3	5	5	5	5
Ağızdan Ağıza Pazarlama	5	4	4	5	5	3	2	3	5	4	4	3	5	5	5	3	2	3	5	4	4	3	6	5	5
Deneyim Pazarlama	3	3	1	1	2	3	2	3	3	4	4	3	5	3	5	4	3	5	3	5	2	1	2	1	1
Niş Pazarlama	4	3	2	3	5	4	3	5	5	5	3	2	3	5	4	4	3	5	5	5	3	1	2	4	3

TOPSIS yöntemi grup kararının modele yansıtılmasına imkân tanıyan bir yöntemdir. Grup kararının modele yansıtılması amacıyla aritmetik ya da geometrik ortalama kullanılabilir (Shih vd., 2007). Bu çalışmada da birden fazla karar vericinin uzman görüşüne başvurulması nedeniyle, grup kararına ilişkin karar matrisinde ilgili dönüşümün yapılması gerekmektedir. Bu dönüşüm üç

değerlerden daha az etkilenmesi bakımından uzman görüşlerinin geometrik ortalamasının alınarak karar matrisine yerleştirilmesi ile gerçekleştirilmiştir. İlgili dönüşüm Tablo 1’de görülmektedir.

**Tablo 2: Geometrik Ortalama Grup Karar Matrisi**

Karar Alternatifleri / Kriterler	Yönetmelik Yetenekler	Müşteri Bağlılığı Sağlama	İtibari Bileşenler	Pazara Yönelik İnovasyon Yetenekleri	İnsan Kaynakları
Etkinlik Pazarlaması	2,15983001	2,47569187	2,51188643	2,47569187	2,08071655
Gerilla Pazarlama	1,85560074	1,6952182	1,80198313	2,08071655	1,85560074
İlişki Pazarlaması	1,85560074	2,46495093	2,46495093	1,6952182	2,46495093
Veri Tabanı Pazarlaması	2,47569187	2,15056001	2,11178576	1,51571657	2,51188643
Etkileşimli Pazarlama	2,51188643	2,22064303	2,29017205	2,04767251	2,08071655
Ağ Pazarlaması	2,42580483	2,42580483	2,5648655	1,80198313	2,46495093
Viral Pazarlama	2,58756696	2,51188643	2,54610761	2,29017205	2,5555554
Ağızdan Ağıza Pazarlama	2,54610761	2,29017205	2,51188643	2,29017205	2,5648655
Deneyim Pazarlama	1,88817502	2,15983001	2,42580483	2,42580483	1,61539427
Niş Pazarlama	2,29017205	2,51188643	2,29017205	2,51188643	2,08071655

Karar vericilerin uzman görüşlerinin karşılaştırılabilmesi için karar matrisinin 0 ile 1 arasında değer alacak biçimde 2 ve 3 no’lu denklemlerden yararlanarak normalizasyonu sonucunda Tablo 3’teki değerlere ulaşılmaktadır.

**Tablo 3: Normalize Karar Matrisi**

Karar Alternatifleri / Kriterler	Yönetmelik Yetenekler	Müşteri Bağlılığı Sağlama	İtibari Bileşenler	Pazara Yönelik İnovasyon Yetenekleri	İnsan Kaynakları
Etkinlik Pazarlaması	0,64775567	0,84150571	0,84437884	0,90610943	0,60855495
Gerilla Pazarlama	0,47812467	0,39456186	0,43454903	0,64004913	0,4839974
İlişki Pazarlaması	0,47812467	0,83421971	0,81311861	0,424853	0,8540642
Veri Tabanı Pazarlaması	0,85106995	0,6349902	0,59681133	0,33964362	0,88689858
Etkileşimli Pazarlama	0,87613711	0,67705102	0,70189728	0,61988121	0,60855495
Ağ Pazarlaması	0,81711615	0,80793348	0,88037263	0,48005269	0,8540642
Viral Pazarlama	0,92972664	0,86629117	0,86754269	0,77539624	0,91800397
Ağızdan Ağıza Pazarlama	0,90017218	0,7201121	0,84437884	0,77539624	0,92470488
Deneyim Pazarlama	0,64775567	0,84150571	0,84437884	0,90610943	0,60855495
Niş Pazarlama	0,47812467	0,39456186	0,43454903	0,64004913	0,4839974

Ağırlıklı normalize matris 4 ve 5 no’lu denklemlerden faydalanılarak, karar kriterlerin eşit önemde olduğu varsayımı altında Tablo 4’te olduğu biçimiyle elde edilmiştir. 5 tane karar kriterinin olması nedeniyle Tablo 3’te yer alan normalize karar matrisi 0,20 ile ağırlıklandırılmıştır.

**Tablo 4:** Normalize Ağırlıklı Karar Matrisi

Karar Alternatifleri / Kriterler	Yönetmel Yetenekler	Müşteri Bağlılığı Sağlama	İtibari Bileşenler	Pazara Yönelik İnovasyon Yetenekleri	İnsan Kaynakları
Etkinlik Pazarlaması	0,12955113	0,16830114	0,16887577	0,18122189	0,12171099
Gerilla Pazarlama	0,09562493	0,07891237	0,08690981	0,12800983	0,09679948
İlişki Pazarlaması	0,09562493	0,16684394	0,16262372	0,0849706	0,17081284
Veri Tabanı Pazarlaması	0,17021399	0,12699804	0,11936227	0,06792872	0,17737972
Etkileşimli Pazarlama	0,17522742	0,1354102	0,14037946	0,12397624	0,12171099
Ağ Pazarlaması	0,16342323	0,1615867	0,17607453	0,09601054	0,17081284
Viral Pazarlama	0,18594533	0,17325823	0,17350854	0,15507925	0,18360079
Ağızdan Ağıza Pazarlama	0,18003444	0,14402242	0,16887577	0,15507925	0,18494098
Deneyim Pazarlama	0,09901171	0,12809525	0,15749945	0,17399196	0,07336029
Niş Pazarlama	0,14565932	0,17325823	0,14037946	0,18655954	0,12171099

6 ve 7 no'lu denklemlerden faydalanarak her bir karar kriteri için pozitif ve negatif ideal çözümler bulunmuş ve Tablo 5 elde edilmiştir.

**Tablo 5:** Pozitif ve Negatif İdeal Çözümler

	Yönetmel Yetenekler	Müşteri Bağlılığı Sağlama	İtibari Bileşenler	Pazara Yönelik İnovasyon Yetenekleri	İnsan Kaynakları
$A^+$	0,18594533	0,17325823	0,17607453	0,18655954	0,1849098
$A^-$	0,0962493	0,07891237	0,08690981	0,06792872	0,07336029

8 ve 9 no'lu denklemlerden faydalanarak her bir karar alternatifi için ideal ve negatif ideal çözüme olan uzaklıkları Tablo 6'daki şekliyle elde edilmiştir.

**Tablo 6:** Alternatiflerin Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözümlere Uzaklıkları

	$s_i^+$	$s_i^-$
Etkinlik Pazarlaması	0,08542	0,176162
Gerilla Pazarlama	0,190279	0,064491
İlişki Pazarlaması	0,13476	0,152486
Veri Tabanı Pazarlaması	0,103616	0,140531
Etkileşimli Pazarlama	0,103616	0,133666
Ağ Pazarlaması	0,09509	0,172243
Viral Pazarlama	0,031613	0,210491
Ağızdan Ağıza Pazarlama	0,04396	0,195264
Deneyim Pazarlama	0,150168	0,136612
Niş Pazarlama	0,083037	0,175142

Tablo 7'de karar kriterleri için ideal çözüme göreli yakınlık değerleri bulunmaktadır. Bu değerler 10 no'lu denklemden faydalanılarak elde edilmiştir.

**Tablo 7:** İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Değerleri

	$p_i$
Etkinlik Pazarlaması	0,673649
Gerilla Pazarlama	0,253135
İlişki Pazarlaması	0,525882
Veri Tabanı Pazarlaması	0,500093
Etkileşimli Pazarlama	0,563323
Ağ Pazarlaması	0,6443
Viral Pazarlama	0,869423
Ağızdan Ağıza Pazarlama	0,816239
Deneyim Pazarlama	0,476365
Niş Pazarlama	0,678374

Karar alternatiflerinin ideal çözüme olan yakınlığı  $p_i$  ile gösterilmektedir ve hesaplanmasında ideal ve negatif ideal çözümlerden yararlanılmaktadır. Burada yapılan hesaplama negatif ideal çözümün toplam çözüm uzaklıkları içindeki payıdır. Tablo 7 incelendiğinde viral pazarlamanın ilk dijital para arzı (ICO) için en uygun modern pazarlama stratejisi olduğu, gerilla pazarlamanın ise en az uygun pazarlama stratejisi olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

## 6. Sonuç

Değişen dünya ve gelişen teknoloji ile birlikte farklı hizmet ve ürünlerin pazarlanmasının akademik perspektif ile ele alınması giderek daha fazla önem kazanmaktadır. ICO'lar da bu ürünlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Fon bulmak amaçlı ihraç edilen bu kripto para tabanlı finansal ürünün pazarlanmasında kullanılacak stratejinin seçimi ihraç edilmekte olan ICO'ların başarısında önemli bir etkisi olabileceğini öngörmek mümkündür. Bunun yanı sıra ICO'ların aslında kendilerine has projelerinin olması onların bu projelerini pazarlama faaliyetleri duyurularını daha önemli hale getirmektedir.

Bu durumun yanı sıra diğer tüm kâr amaçlı işletmelerde olduğu gibi kaynakların verimli kullanımı ve kaynakların kullanımını sonucunda elde edilecek başarı oldukça önemlidir. Bu noktada pazarlama stratejilerinin seçim kriteri olarak karşımıza pazarlama kaynakları çıkmaktadır. Pazarlama kaynaklarının etkili kullanılmaması durumunda seçilen stratejinin ortaya koyacağı çıktının etkinliği de düşecektir.

Bu durumda sübjektif etkilerin ortadan kaldırılarak yapılacak strateji seçiminin ICO'lar için önemi dikkat çekmektedir. Bu amaçla objektif karar verme yöntemlerinden biri olan ve grup kararlarına imkân tanıyan TOPSIS yöntemi, çalışmanın uygulaması için seçilmiştir.

Çalışmada 5 uzman görüşüne başvurulmuştur. Yapılan analizlere bakıldığında karar vericilerin belirlenen seçim kriterleri çerçevesinde ICO'lar için optimum pazarlama stratejisi olarak 0,869 görece yakınlık değeri ile viral pazarlama stratejisi olduğu görülmüştür. Bunu; 0,816 ile ağızdan ağıza pazarlama ve 0,678 ile niş pazarlama izlemektedir. Karar vericilerin tercihlerine göre ICO'lar için en uygun olmayan stratejiler 0,253 ile gerilla pazarlama, 0,476 ile deneyim pazarlama ve 0,50 ile veri tabanı pazarlamadır.

ICO'ların internet üzerinden satışı yapılan finansal bir ürün oldukları değerlendirildiğinde viral pazarlama stratejisinin en uygun pazarlama stratejisi olarak görülmesi beklenen bir sonuçtur. Ayrıca kripto paraların başarısı üzerinde ağızdan ağıza pazarlama yolunun etkisi de gözlemlenebilmektedir. Bunun yanı sıra ICO'lar için gerilla pazarlamasının uygun bir pazarlama stratejisi olmadığı sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmada kriter ağırlıklarının eşit olduğu varsayılmıştır. Gelecek çalışmalarda kriter ağırlıklarının AHP, PROMETHEE, BWM gibi bir çok kriterli karar verme yöntemi ile ağırlıklandırılarak tekrarlanması ve sonuçlarının karşılaştırılması önerilmektedir. Bunun yanı sıra gelecek çalışmalarda kripto paraların sektörel olarak kısıtlanması ile benzer çalışmalar yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- Afsordegan, A., Sánchez, M., Agell, N., Zahedi, S., & Cremades, L. V. "Decision making under uncertainty using a qualitative TOPSIS method for selecting sustainable energy alternatives" International journal of environmental science and technology, 13(6), 2016, 1419-1432.
- Ay, Canan, AYTEKİN, Pınar & NARDALI, Sinan. "Guerrilla Marketing Communication Tools And Ethical Problems in Guerilla Advertising .", 2010.
- Cannon, Joseph P. & Sheth, Jagdish N. "Developing A Curriculum To Enhance Teaching Of Relationship Marketing.", Journal Of Marketing Education, 1994, 16.2: 3-14.
- Catalini, Christian & Gans, Joshua S. "Initial Coin Offerings And The Value Of Crypto Tokens.", National Bureau Of Economic Research, 2018.
- Chen, Chen-Tung. "Extensions Of The Topsis For Group Decision-Making Under Fuzzy Environment.", Fuzzy Sets And Systems, 2000, 114.1: 1-9.
- Chen, Shu-Jen & Hwang, Ching-Lai. "Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Methods.", Fuzzy Multiple Attribute Decision Making, 1992, 289-486.
- Çalık, A., Çizmecioglu, S., & Akpınar, A. "An integrated AHP-TOPSIS framework for foreign direct investment in Turkey." Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, 26(5-6), 2019, 296-307.
- Deligöz, Kadir. "Deneyimsel Pazarlama.", Ankara: Siyasal Kitabevi, 2016.
- Dodangeh, J., & Mojahed, M. "Best project selection by using of Group TOPSIS method." In 2009 International Association of Computer Science and Information Technology-Spring Conference (pp. 50-53). 2009, IEEE.
- Durmuş, Abdullah. "Doğrudan Satış Yöntemlerinden Çok Katlı Pazarlama (Network Marketing) Ve Fıkhi Değerlendirmesi.", İstanbul Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 2015, 33: 205-228.
- Eaton, J. (2019). E-Word-Of-Mouth Marketing, [Http://College.Cengage.Com/Business/Modules/Ewom\\_Secure.Pdf](http://College.Cengage.Com/Business/Modules/Ewom_Secure.Pdf) , [Erişim Tarihi 05.05.2019]
- Gandal, Neil & Halaburda, Hanna. "Competition in The Cryptocurrency Market.", 2014.
- Graydon, C. (2019). What is An Altcoin?, [Https://www.Ccn.Com/Altcoin](https://www.ccn.com/altcoin) , [Erişim Tarihi 12.05.2019]
- Grönroos, Christian. "Relationship Marketing: Strategic And Tactical Implications.", Management Decision, 1996.
- Gülmez, Mustafa & Kitapçı, Olgun. "İlişki Pazarlamasının Gelişimi Ve Yakın Geleceği.

- Haciefendioğlu, Şenol. “İlişki Pazarlaması Ve Turizm Sektöründe Bir Saha Araştırması.”, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2005, 9: 69-93.
- Hutter, Katharina & Hoffmann, Stefan. “Guerrilla Marketing: The Nature Of The Concept And Propositions For Further Research.”, Asian Journal Of Marketing, 2011, 5.2: 39.
- Hwang, Ching-Lai & Yoon, Kwangsun. “Methods For Multiple Attribute Decision Making.”, In: Multiple Attribute Decision Making. Springer, Berlin, Heidelberg, 1981. P. 58-191.
- Jang, W., Hong, H. U., Han, S. H., & Baek, S. W. “Optimal supply vendor selection model for LNG plant projects using fuzzy-TOPSIS theory” Journal of Management in Engineering, 2017, 33(2), 16035.
- Kannan, D., Khodaverdi, R., Olfat, L., Jafarian, A., & Diabat, A. “Integrated Fuzzy Multi Criteria Decision Making Method And Multi-Objective Programming Approach For Supplier Selection And Order Allocation in A Green Supply Chain.” Journal of Cleaner production, 47, 2013, 355-367.
- Kaya, Yılmaz & Kahraman, C. “Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemlerinden Topsis Ve Electre Yöntemlerinin Karşılaştırılması.”, Havacılık Ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, İstanbul, Haziran (Erişim: [Http://Www. Hho. Edu. Tr](http://www.hho.edu.tr)), 2004.
- Li, Jiasun & Mann, William. “Initial Coin Offerings And Platform Building.”, 2018.
- Lin, Ming-Chyuan, Et Al. “Using Ahp And Topsis Approaches In Customer-Driven Product Design Process.”, Computers In Industry, 2008, 59.1: 17-31.
- Momtaz, Paul P. “Initial Coin Offerings.”, Plos One, 2020, 15.5: E0233018.
- Pine, B. Joseph, Pine, Joseph & Gilmore, James H. “The Experience Economy: Work is Theatre & Every Business A Stage.”, Harvard Business Press, 1999.
- Pope, N. K. L. & Voges, K. E. “The Impact Of Sport Sponsoshipactivities.”, Corporate İmage And Prior Use On Consumer Purchaseintention Sort Mikeh& Qinferi, 2000, 9.2: 96-102.
- Rotman, Sarah. “Bitcoin Versus Electronic Money.”, 2014.
- Sadoughi, Shima, Et Al. “Evaluating And Prioritizing Of Performance İndicators Of Health, Safety, And Environment Using Fuzzy Topsis.”, African Journal Of Business Management, 2012, 6.5: 2026-2033.
- Schmitt, Bernd. “Experiential Marketing.”, Journal Of Marketing Management, 1999, 15.1-3: 53-67.
- Schoenbachler, Denise D., Et Al. “Understanding Consumer Database Marketing.”, Journal Of Consumer Marketing, 1997.
- Shankar, Venkatesh & Malthouse, Edward C. “Moving Interactive Marketing Forward.”, 2006.
- Shih, H. S., Shyur, H. J., & Lee, E. S. “An Extension Of TOPSIS For Group Decision Making.” Mathematical and computer modelling, 45(7-8), 2007, 801-813.
- Sweeney, Jillian C., Soutar, Geoffrey N. & Mazzarol, Tim. “Factors Influencing Word Of Mouth Effectiveness: Receiver Perspectives.”, European Journal Of Marketing, 2008.
- Tasoglu, Nihal Pasali. “Çok Katlı Pazarlama Şirketleri İle Piramit Şema Organizasyonlarının Yapısal Farklılıkları Üzerine Bir İnceleme.”, 2008.
- Tek, Ömer Baybars & Özgül, Engin. “Modern Pazarlama İlkeleri Uygulamalı Yönetimsel Yaklaşım.”, 3. Baskı, İzmir: Birleşik Matbaacılık, 2013.

- Uygurtürk, Hasan & Korkmaz, Turhan. “*Finansal Performansın Topsis Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi İle Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama.*”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi, 2012, 7.2.
- Wilson, Ralph F. “*The Six Simple Principles Of Viral Marketing.*”, Web Marketing Today, 2000, 70.1: 232.
- Yazdi, M., Korhan, O., & Daneshvar, S. “*Application Of Fuzzy Fault Tree Analysis Based On Modified Fuzzy AHP And Fuzzy TOPSIS For Fire And Explosion In The Process Industry.*” International journal of occupational safety and ergonomics, 26(2), 20202, 319-335.
- Yozgat, Uğur & Deniz, R. Baki. “*Ağızdan Ağıza Pazarlama (Aap) Olumlu Ve Olumsuz Tavsiyelerin Tüketicilerin Ürün Satın Alma Kararları Üzerindeki Etkisini Ölçmeye Yönelik Üniversite Gençleri Üzerinde Bir Araştırma.*”, Pazarlama Ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi, 2011, 7.1: 43-63.
- Yurdakul, Müberra & Yıldırım, Esra. “*Analitik Ağ Süreci Yöntemi İle En Uygun Pazarlama Stratejisinin Belirlenmesi.*”, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2013, 211-225.
- Zeleny, Milan. “*Multiple Criteria Decision Making.*”, Mcgraw-Hill, 1982, 17.2: 97-107.

**COVID-19 PANDEMİSİNİN İŞLETMELERİN DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜNE ETKİSİNİN  
BİBLİYOMETRİK BİR İNCELEMESİ**

Tuğba Karaboğa\*



Hasan Aykut Karaboğa\*\*



**Gönderim Tarihi:** 15.04.2021

**Kabul Tarihi:** 30.06.2021

**Araştırma Makalesi/ Research Article**

**Doi:**<https://doi.org/10.38009/ekimad.917105>

**Öz**

*Bu çalışmada, Covid-19 pandemisinin işletmelerdeki dijital dönüşüm çalışmalarına etkileri bibliyometrik bir yaklaşımla incelenmiştir. Küresel ölçekte bir değerlendirme sunabilmek için Web of Science (WoS) veri tabanı üzerinden araştırma alanıyla ilgili toplamda 111 makale verisi elde edilmiştir. Analizler sonucunda Amerika, Çin, İngiltere ve Avustralya gibi ülkelerin alanda en fazla yayın yapan ülkeler olduğu ve en fazla yayın üreten kurumlara ev sahipliği yaptığı görülmüştür. 2'şer makale ile en üretken yazarlar Tao Li ve Ju Yuang olurken en fazla atıf yapılan makalenin yazarı Dmitry Ivanov olmuştur. Ortak kelime analizi sonucunda ise pandemi döneminde işletmelerde dijital dönüşümü konu alan çalışmaların dört farklı kümede ayrıştığı görülmüştür. Farklı kümelerdeki kelimelerden hareketle veri setindeki makaleler sistematik bir incelemeden geçirilmiş ve gruplara özel isimler verilmiştir. Pandemi dönemindeki dijital dönüşüm çalışmaları dört grupta ele alınmıştır: Covid-19 ve İşlemelerde Dijital Dönüşüm, Covid-19 ve Tedarik Zincirlerinde Dijital Dönüşüm, Covid-19 ve Sağlık Sektöründe Dijital Dönüşüm ve Covid-19 ve İşletmelerin Dijital Geleceği.*

**Anahtar Kelimeler:** Covid-19, Dijital Dönüşüm, Dijitalleşme, Bibliyometrik Analiz

**Jel Sınıflandırması:** D22, O14, O32, O39

**A BIBLIOMETRIC INVESTIGATION OF THE IMPACT OF COVID-19 PANDEMIC ON THE DIGITAL TRANSFORMATION OF BUSINESSES**

**Abstract**

*In this study, impacts of Covid-19 pandemic on digital transformation of businesses were investigated with a bibliometric approach. 111 articles were obtained through the Web of Science (WoS) database in order to present a global assessment. Results indicated that America, China, England and Australia are the most productive countries and host the most productive institutions. Tao Li and Ju Yuang were found as the most prolific authors with 2 articles each and the most cited article in the data set was written by Dmitry Ivanov. Co-word analysis network showed that the articles were classified under four clusters. Based on the keywords in clusters, the articles were examined systematically and special names were given to clusters: Covid-19 and Digital Transformation in Businesses, Covid-19 and Digital Transformation in Supply Chains, Covid-19 and Digital Transformation in the Health Sector and Covid-19 and the Digital Future of Businesses.*

**Keywords:** Covid-19, Digital Transformation, Digitalization, Bibliometric Analysis

**Jel Classification:** D22, O14, O32, O39

\* Arş. Gör. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, İİB Fakültesi, İşletme Bölümü, [hidirlar@yildiz.edu.tr](mailto:hidirlar@yildiz.edu.tr)

\*\* Arş. Gör., Amasya Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, [h.aykut.karaboga@amasya.edu.tr](mailto:h.aykut.karaboga@amasya.edu.tr)



## **1. Giriş**

2019 yılı sonlarına doğru Çin’de başlayarak tüm dünyaya yayılan Covid-19 Pandemisi bütün dünyada ekonomik, politik, sosyokültürel ve teknolojik değişimler oluşturmaya başlamıştır. Covid-19 salgınıyla mücadelede her ülke farklı yöntemler uygulasa da hastalığın yayılmasını önlemenin en etkili yöntemi insanların bir araya gelmesini olabildiğince engellemek ve birbiriyle etkileşimini sınırlandırmaktır. Ülkelerin sosyal izolasyon ve evde kalma gibi çeşitli politikalar uygulamaları sosyoekonomik hareketliliği azaltarak işletmeleri farklı derecelerde etkilemeye başlamıştır (Verma & Gustafsson, 2020).

Dünya Ticaret Örgütü (WTO, 2020) raporuna göre Covid-19 pandemisi küresel ölçekte bir krize zemin hazırlamaktadır. Azalan gelirler ve yüksek düzeyde belirsizlik göz önüne alındığında dünyanın dört bir yanındaki çoğu işletme pandemi sürecinde ayakta kalabilmek için önemli bir dijital dönüşüm geçirmeye, iş süreçlerini ve operasyonlarını teknoloji odaklı olarak yeniden düzenlemeye başlamıştır (Dwivedi vd., 2020). Pandemi sürecinin ekonomik ve sosyokültürel olumsuzluklarını en aza indirmek adına işletmeler “yeni normal” düzene uygun bir şekilde çalışmak için dijital teknolojileri yoğun bir şekilde kullanmaya başlamıştır. Bu da aslında küresel ölçekte Covid-19 pandemisinden önce de var olan işletmelerin dijital dönüşüm çalışmalarına hız kazandırmıştır. Pandemi sürecinde uzaktan çalışmanın yeni yollarını arayan iş dünyası için dijital dönüşüm çalışmaları, dijitalleşme yatırımları ve dijital iş modelleri en çok ilgi çeken konular olmuştur (Dwivedi vd., 2020; Seetharaman, 2020; Verma & Gustafsson, 2020).

Bu çalışmada, Covid-19 pandemisinin işletmelerdeki dijital dönüşüm çalışmalarına ne tür etkileri olduğu araştırılmıştır. Araştırmada Covid-19 pandemisi sürecinde alandaki yayınların artış eğilimlerinin nasıl olduğu ve dijitalleşme bağlamında işletmelerdeki odak konuların neler olduğu araştırılmıştır. Bunun için ilk olarak sistematik bir kaynak taraması yapılmış, Covid-19 pandemisinin işletmelerin dijital dönüşümüne etkileri incelenerek gelecekteki çalışmalara rehberlik edecek öneriler geliştirilmiştir. Çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde sırasıyla işletmelerin Covid-19 sürecindeki dijitalleşme girişimleri, araştırma yöntemi, bibliyometrik analiz çıktıları ve sonuç bölümü yer almaktadır.

## **2. Covid-19 ve Dijitalleşme**

İşletmelerde dijital değişimler akademisyenler tarafından son zamanlarda her yönüyle çalışılmakta ve yönetim bilimciler tarafından dijital dönüşüm ve dijitalleşme gibi kavramlar birbiri yerine kullanılmaktadır (Caputo vd., 2021). Dijitalleşme ile işletmelerin dijital teknolojiler kullanarak yeni iş modelleri üretmesi, yeni gelir kaynakları oluşturması ve değer üreten fırsatlar yakalaması beklenmektedir (Gartner, 2016). Covid-19 yayılımını engellemek için insanların bir araya gelmesinin kısıtlanması günlük hayatımızda ve iş hayatımızda dijital teknolojilerin yaygın bir şekilde kullanımını normalleştirmiştir. Eğitimde, sosyal ilişkilerimizde, sağlık hizmetlerinde, iş operasyonlarında, kamu kurumlarında ve dini ve kültürel etkinlikler gibi birçok alanda dijital teknolojilerin kullanımı yaygınlaşmıştır (Barnes, 2020; Fernandes, 2020).

İş dünyasında internetin kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte uzaktan çalışma teşvik edilmiş olsa bilgi yoğun işlerde bile pandemi sürecindeki gibi hızlı ve toptan bir geçiş yaşanmamıştır (Leonardi, 2020). Covid-19 pandemisi uzaktan çalışmayı teşvik eden dijital çalışma araçlarının işletmeler tarafından hızla tercih edilmesini sağlamıştır (Davison, 2020). Uzun karantinalar boyunca işletme sahipleri firmalarının devamlılığı, kârlılığı ve etkinliği için alışlageldik rutinlerinin dışında dijital çalışma yollarını keşfetmeye ve uygulamaya başlamıştır. Bu bağlamda dijital inovasyonlar profesyonel hayatın yeni normale adapte olma araçları olarak işletmeler tarafından hızlıca kabul görmeye başlamıştır (Panigutti vd., 2020).

Covid-19 salgını ortaya çıkmadan önce işletmeler dijital dönüşümle ilgili farkındalıklarını arttırmaya, bilgi sahibi olmaya, olası zorluklarının neler olabileceğini tartışmaya ve en az hasarla

dijital dönüşümü nasıl gerçekleştirebileceklerini düşünmeye başlamıştır. Dijitalleşmenin ilk aşamalarında işletmelerin süreçlerini teknoloji odaklı yapılandırması, işletmeleri daha atik ve organik yapılar haline dönüştürmesi, standardizasyonu ve otomasyonu benimsemesi, stratejilerini ve kültürünü dijital dönüşümü destekleyecek şekilde yeniden şekillendirmesi gibi ön hazırlık aşamaları mevcuttur (Almeida vd., 2020). Ancak Covid-19 pandemisinde işletmeler daha önce dijitalleşmeyle ilgili hazırlığı ve deneyimi olmasa bile tüm paydaşlarının desteğiyle birlikte, dijital dönüşümü hızlı bir şekilde gerçekleştirmek zorunda kalmıştır. Böylece dijitalleşme, işletmelerin tahmin edemeyeceği şekilde hızlı olmuştur. Bu bağlamda Covid-19 pandemisinin işletmelerdeki dijital dönüşüme etkilerini araştırmak amacıyla farklı sektörlerin Covid-19 pandemisi boyunca dijitalleşmeyle ilgili yaptığı çalışmalar bibliyometrik bir yaklaşımla incelenmiştir.

### **3. Yöntem**

Bu çalışmada Covid-19 pandemisinin işletmelerinin dijitalleşmesine etkilerini küresel ölçekte değerlendirebilmek için bibliyometrik analizden yararlanılmıştır. Pandeminin üzerinden henüz bir yıl gibi kısa bir süre geçmesine rağmen alanda önemli çalışmalar yapıldığı anlaşılmaktadır. Yapılan çalışmaları incelemek için araştırmacıların öznel değerlendirmelerinden ve önyargılarından uzak olan nicel bir değerlendirme yöntemi olarak bibliyometrik analiz yöntemi seçilmiştir. Bibliyometrik analizlerde bilimsel çalışmalardan bibliyografik veriler toplanmakta, işlenmekte ve nicel olarak analiz edilmektedir (Verbeek vd., 2002). Bu analizlerde genel tanımlayıcı istatistiklere ek olarak atıf analizleri, ortak atıf analizleri, anahtar kelime ağları ve işbirliği ağları gibi alanın entelektüel yapısını ortaya koyan daha sofistike analizlerden de yararlanılmaktadır (Liu vd., 2015).

Metodolojik olarak bibliyometrik analizlerde ilk olarak anahtar kelimelerin belirlenmesi, ikinci olarak tarama yapılacak veri tabanında belirlenen anahtar kelimelerle taramanın yapılması ve son aşamada ise tarama sonucu elde edilen bibliyografik veri setinin analiz edilmesi gerekmektedir (Fahimnia vd., 2015). Bu çalışmada da Fahimnia ve arkadaşları (2015) tarafından veri toplama analiz edilmesinde önerilen beş aşamalı metodolojik yaklaşım uygulanmıştır. İlk aşamada sorgusu yapılacak anahtar kelimelere karar verilmekte ve verilerin çekileceği veri tabanı kararlaştırılmaktadır. İkinci aşamada veri tabanından elde edilen ilk sorgu sonuçları incelenmektedir. Üçüncü aşamada sorgu sonuçları detaylı incelenerek uygun olmayan çalışmalar ayıklanmaktadır. Dördüncü aşamada genel tanımlayıcı istatistikler verilmektedir. Beşinci ve son aşamada ise kapsamlı bibliyometrik analiz sonuçları verilmektedir.

#### **3.1. Veri Toplama**

Çalışmada amaç Covid-19 pandemisinin işletmelerin dijitalleşmesine etkisini araştırmak olduğundan verilerin toplanmasında işletme ve yönetim ağırlıklı çalışmalara odaklanılmıştır. Alanın gelişimini ve çalışmaların ilerleyişini daha iyi anlayabilmek için en üst kademedeki yer alan dergilerin seçilmesi hedeflenmiştir. Bu sebeple veriler Web of Science (WoS) veri tabanı üzerinden toplanmıştır. WoS veri tabanı uluslararası standartlarda etki faktörü yüksek yayıncılarla çalıştığı için araştırmacılar tarafından daha güvenilir bulunmaktadır ve bibliyometrik analizlerde de sıklıkla kullanılmaktadır (Falagas vd., 2008).

WoS üzerinden verilerin toplanmasında dijitalleşmeyle ilgili en çok kullanılan kelimeler arasından dijitalleşme, dijital, akıllı, yapay zeka, büyük veri ve Endüstri 4.0 kelimelerine karşılık gelen İngilizce kelimeler ("digital\*", "digitizat\*", "smart\*", "artificial intel\*", "big data\*", "industry 4.0\*") kullanılarak tarama yapılmıştır. İşletme alanındaki çalışmaları kısıtlamak için firma, işletme, yönetim, strateji, kabiliyet, organizasyon, performans, kaynak, bilgi, yenilikçilik, pazar, satış, endüstri ve girişimcilik kelimelerine karşılık gelen İngilizce kelimeler ("firm\*", "business\*", "management\*", "strateg\*", "capabilit\*", "organization\*", "performance\*", "resource\*", "knowledge\*", "work\*", "innovat\*", "market\*", "sale\*", "industr\*", "entrepreneur\*") kullanılmıştır. Bu kelimeler işletme ve yönetim alanında yapılan çalışmalarda en fazla yer alan kelimelerdir (Ardito vd., 2019). Covid-19 pandemi dönemini kısıtlamak amacıyla literatürde yeni

koronavirüsü tanımlamak için en çok kullanılan kelimeler arasından “Novel coronavirus\*”, “New coronavirus\*”, “2019 nCoV”, “COVID-19”, “Wuhan coronavirus”, “Wuhan pneumonia”, “SARS nCoV” ve “SARS-CoV-2” gibi İngilizce anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Pandemi yılını kapsamaması için 2020 Aralık ayı sonunda bu üç farklı kısıttan en az birer tanesinin bulunduğu ilk veride toplamda 988 çalışmanın verileri çekilmiştir. İkinci aşamada bu veri seti içinde yayın dili İngilizce ile kısıtlanmış, doküman türü olarak da araştırma ve inceleme makaleleri seçilmiş ve WoS indeks kategorisinden işletme ve yönetim alanındaki çalışmaların da içinde yer alabileceği Sosyal Bilimler Atıf İndeksi (SSCI) ile Gelişen Kaynaklar Atıf İndeksi (ESCI) seçilmiştir. Bu elemeler sonucu 386 makale elde edilmiştir. Üçüncü aşamada bu yayınların başlıkları ve özetleri dikkatlice incelenerek araştırma konusuyla ilgisi olmayan yayınlar elenmiştir. Son elemeye birlikte bibliyometrik analizlerde kullanılmak üzere toplamda 111 makaleye ait veriler elde edilmiştir.

### **3.2. Veri İşleme**

Bibliyometrik analizlerde kullanılan çeşitli yazılımlar ve programlar aracılığıyla hem performans analizleri hem de bilimsel haritalama yapılabilmektedir (Cobo vd., 2011). Performans analizleri yazarların, ülkelerin, kurumların ve dergilerin üretkenlikleri ile yıllık yayın ve atıf sayıları gibi bilgiler elde edilebilmekteyken bilimsel haritalama ile araştırma alanında ortak kelime ağları, ortak atıf ağları, ortak yazar ağları, ve ortak kaynak gibi çeşitli açılardan ortaya çıkabilecek olan ilişkiler gösterilmektedir (Cobo vd., 2011; Ramos-Rodríguez & Ruiz-Navarro, 2004). Bu çalışmada her ikisinden de faydalanılmıştır. Analizlerde Aria ve Cuccurullo (2017) tarafından R istatistiksel yazılım programı için geliştirilen Bibliometrix paketi ile VOSviewer programı birlikte kullanılmıştır.

## **4. Bulgular**

### **4.1. Genel Tanımlayıcı İstatistikler**

Çalışmada 2020 yılında 66 farklı dergide yayınlanan 111 araştırma ve derleme makalesi ele alınmıştır. Bunlardan 98 tanesi araştırma makalesi iken 13 tanesi derleme makalesidir. Bu çalışmalar 372 yazar tarafından yayınlanmıştır. Toplamda 29 makale tek yazarlı, 82 makale ise çok yazarlıdır. Makale başına ortalama 3,38 ortak yazar bulunmaktadır. İşbirliği endeksi değeri ise 4,18 olarak hesaplanmıştır. İş birliği endeksi çok yazarlılık durumları dikkate alınarak hesaplanmaktadır. Tek yazarlı makalelerin fazla olması makale başına ortak yazar ortalamasını düşürmektedir. Oysaki çok yazarlı makalelerde yazar sayısının fazla olup olmadığını anlamak için işbirliği indeksinden yararlanılmaktadır. Buna göre yayınlanan makaleler genel olarak çok yüksek işbirliği yapılarak hazırlanmıştır.

### **4.2. En Üretken Dergiler, Yazarlar, Kurumlar ve Ülkeler**

Alanda en fazla yayın yapılan dergiler Tablo 1’de verilmiştir. Buna göre Covid-19 pandemisi boyunca işletmelerin dijitalleşmesiyle ilgili çalışmalar yapan en üretken ilk beş dergi içinde “*International Journal of Information Management, Sustainability, Journal of Medical Internet Research, Information Systems Management* ve *International Journal of E-Planning Research*” dergileri yer almaktadır.

**Tablo 1: En Üretken Dergiler**

Dergi	Makale
International Journal of Information Management	14
Sustainability	10
Journal of Medical Internet Research	5
Information Systems Management	4
International Journal of E-Planning Research	4
IEEE Access	3
Management & Marketing-Challenges for the Knowledge Society	3
Applied Sciences-Basel	2
Emerging Markets Finance and Trade	2
Frontiers in Public Health	2

Bu dergilerde yayın yapan yazarlar genel olarak 1 ya da 2 çalışmada yer almıştır. Tablo 2’de en üretken 10 yazar verilmiştir. Bu yazarlar düzeltilmiş makale sayısına göre sıralanmıştır. Bu değer yazarın yer aldığı her bir makalenin ortak yazar sayısına bölünerek toplanmasıyla hesaplanmaktadır. Örneğin Li T toplamda 2 makalede yer almış ve yer aldığı makalelerden 1 tanesi tek yazarlı, diğeri 4 yazarlıdır. Buna göre düzeltilmiş makale puanı 1,25 olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 2: En Üretken Yazarlar**

Yazar	Makale	Düzeltilmiş Makale
Li, Tao	2	1,25
Jiang, Yu	2	1,00
Abulibdeh, Ammar	1	1,00
Anttiroiko, Arı-Veikko	1	1,00
Guo, Hai	2	0,50
Abu-Rayash, Azzam	1	0,50
Aldea, Anamaria Beatrice	1	0,50
Allam, Zaheer	1	0,50
Azevedo, Americo Lopes	1	0,50
Abarca, Victor M. Garro	1	0,33

Tablo 3’te görüldüğü üzere alanda en fazla yayın yapan ülkeler arasında 18 makaleyle ABD, 14’er makaleyle Çin ve İngiltere, 7 makaleyle Avustralya ve 5’er makaleyle Kanada, İtalya ve Polonya yer almaktadır. Araştırmaların ülkeler arası işbirliğinin yüksek olduğu durumlarda etkisinin daha yüksek olması beklenmektedir. Buna göre ülkelerin yayın sayılarının yanında ülkeler arası işbirliğinin yüksek olması da önemli bir değerdir. Ortalama atıf sayıları dikkate alındığında Yeni Zelanda 4 makalenin ikisini uluslararası işbirliği ile ortaya çıkarmıştır. Bu eserler ortalama 1,75 atıf almıştır. ABD de tabloda en fazla işbirliği yapan ve en fazla atıf alan ülke konumundadır. Bunun yanında alanda yapılan ilk çalışma olması ve yeni fikir üreten bir çalışma olması eserin atıf almasını sağlamaktadır. Örneğin tabloda bulunmayan ülkelere Almanya 2 makale ile ortalama 41,2 atıf almıştır. Bir ada ülkesi olan Mauritius ise 1 makale ile 36 atıf almıştır.

**Tablo 3: En Üretken Ülkeler**

Ülke	Toplam Makale	Tek Ülke Yazarlı	Çok Ülke Yazarlı	Ortalama Atıf Sayısı
ABD	18	11	7	2,944
Çin	14	10	4	1,286
İngiltere	14	11	3	2,214
Avustralya	7	5	2	2,000
Kanada	5	4	1	0,600
İtalya	5	4	1	0,600
Polonya	5	5	0	0,000
Güney Kore	4	4	0	0,750
Yeni Zelanda	4	2	2	1,750
İspanya	4	2	2	0,250

Tablo 4'te ise alanda en fazla yayın yapan kurumların bilgisi yer almaktadır. En üretken iki üniversite arasında 7 makale ile New South Wales Üniversitesi ve 5 makale ile Zhejiang Üniversitesi yer almaktadır. Bu kurumlardan biri Avustralya'da diğeri Çin'de yer almaktadır. Bu iki ülke aynı zamanda en fazla yayın yapan ülkeler kategorisinde de ilk beş içinde yer almaktadır. En üretken diğerkurumlar arasında da 4'er makale ile Bina Nusantara Üniversitesi, Johns Hopkins Bloomberg Halk Sağlığı Okulu, Northumbria Üniversitesi, Bristol Üniversitesi, Naples Parthenope Üniversitesi, Ottawa Üniversitesi, Oulu Üniversitesi ve Sydney Üniversitesi yer almaktadır.

**Tablo 4:** En Üretken Kurumlar

<b>Kurum</b>	<b>Makale</b>	<b>Ülke</b>
New South Wales Üniversitesi	7	Avustralya
Zhejiang Üniversitesi	5	Çin
Bina Nusantara Üniversitesi	4	Endonezya
Johns Hopkins Bloomberg Halk Sağlığı Okulu	4	ABD
Northumbria Üniversitesi	4	İngiltere
Bristol Üniversitesi	4	İngiltere
Naples Parthenope Üniversitesi	4	İtalya
Ottawa Üniversitesi	4	Kanada
Oulu Üniversitesi	4	Finlandiya
Sydney Üniversitesi	4	Avustralya

### 4.3. Anahtar Kelime Analizi ve Ortak Kelime Ağları

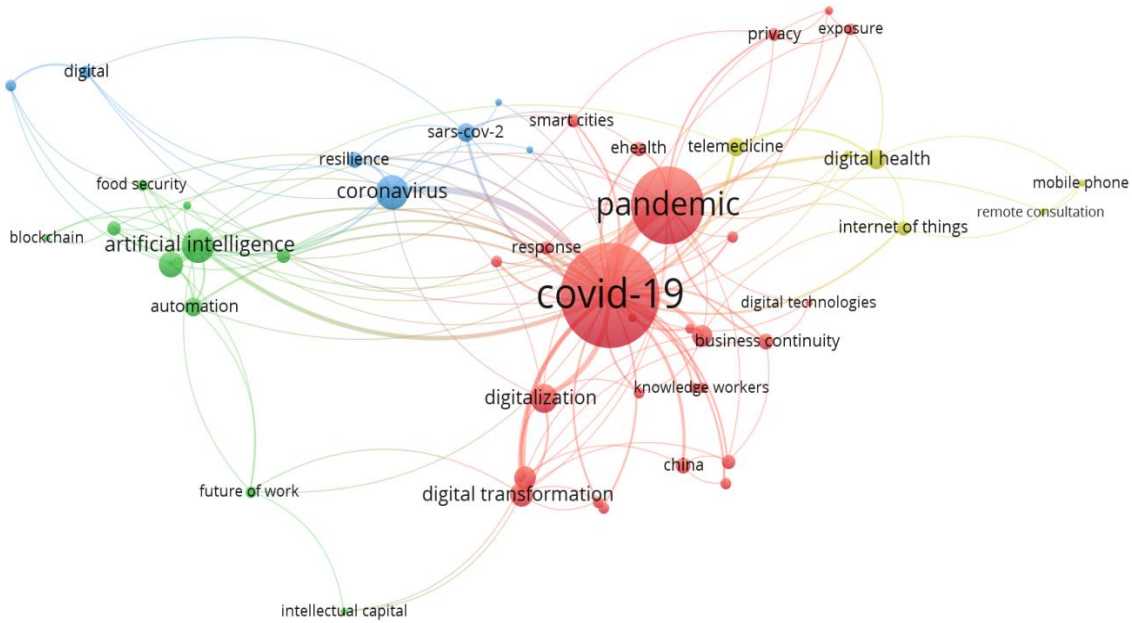
Yayınlarda en fazla kullanılan anahtar kelimeler Tablo 5'te verilmiştir. Covid-19, pandemi, yapay zekâ, dijital dönüşüm, dijitalleşme, robotik, dijital sağlık, inovasyon, tele-tıp, sürdürülebilirlik gibi kelimeler en sık kullanılan kelimeler olmuştur. Ayrıca, blok zincir, otomasyon, nesnelerin interneti, dijital teknolojiler, e-ticaret, e-öğrenme ve e-sağlık gibi kelimeler de dijitalleşmeyle ilgili olarak yayınlarda yer almıştır.

**Tablo 5:** En Sık Kullanılan Anahtar Kelimeler

<b>Kelime</b>	<b>Frekans</b>	<b>Kelime</b>	<b>Frekans</b>	<b>Kelime</b>	<b>Frekans</b>
Covid-19	62	Sürdürülebilirlik	4	İşletme devamlılığı	2
Pandemi	16	Tele-tıp	4	Tüketici davranışı	2
Yapay zekâ	10	Büyük veri	3	Kriz	2
Covid-19 pandemisi	7	Çin	3	Kriz yönetimi	2
koronavirüs	6	Dijital	3	Dijital teknolojiler	2
Dijital dönüşüm	6	Nesnelerin interneti	3	Felaket	2
Dijitalleşme	5	Sars-cov-2	3	Dinamik kabiliyetler	2
İnovasyon	5	AI	2	e-ticaret	2
Dijital sağlık	4	Otomasyon	2	e-öğrenme	2
Robotik	4	Blok zincir	2	e-sağlık	2

Covid-19 pandemisinin dünyada alışlagelmiş dengeleri bozarak insanların tüketim alışkanlıklarını, firmaların iş yapış biçimlerini, yatırım şekillerini, tedarik zincirlerini, arz ve talep dengelerini değiştirdiği bilinmektedir (Donthu & Gustafsson, 2020; Pantano vd., 2020). Küresel ölçekte birçok işletme pandeminin olumsuz etkilerini yapay zekâ, büyük veri, nesnelerin interneti, otonom araçlar, blok zincir ve robotlar gibi çeşitlik dijital teknolojilerden yararlanarak azaltmaya çalışmıştır (Donthu & Gustafsson, 2020). İşletmelerin dijitalleşme trendlerini ortaya çıkarabilmek için VOSviewer programı üzerinden anahtar kelimeler kullanılarak ortak kelime analizi yapılmıştır. Şekil 1'de Covid-19 ve pandemi kelimeleri etrafında şekillenen ortak kelime ağlarında bulunan dört farklı grup dijitalleşmenin hangi alanlarda nasıl gerçekleştiği hakkında bilgiler sunmuştur. Gruplarda yer alan makaleleri ortaya çıkarmak amacıyla ilk olarak benzer anahtar kelimelerin yoğun olarak birlikte kullanıldığı makaleler ayrıntılı olarak araştırılmıştır. Bu makaleler incelenerek kümelerde öne çıkan konularla ilgili detaylı bilgi verilmiştir.

Şekil 1: En Sık Kullanılan Anahtar Kelimelerin Ortak Kelime Ağı



**Kırmızı küme / Covid-19 ve İşlemelerde Dijital Dönüşüm:** Bu kümede dijital teknolojiler, dijitalleşme, dijital dönüşüm, işletme devamlılığı, bilgi işleri ve gizlilik, gibi kelimelerin yoğun olarak kümelendiği görülmektedir. Bu grupta yer alan makaleler çoğunlukla pandeminin şirketlerdeki dijital dönüşümü ve şirketlerin teknolojik gelişmelere hızlı şekilde adapte olabilmesini kolaylaştırdığı yönünde bulgular ortaya koymaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelere hızlı bir şekilde adapte olabilmek ve iş süreçlerini dijital teknolojilere uygun olarak yeniden tasarlamak şirketlerin ayakta kalabilmesinin kısa vadede en kestirme yolu olarak görülmüştür (Papagiannidis vd., 2020; Yallop & Aliasghar, 2020). Yöneticiler, hem şirketlerin itibarlarını hem de paydaşlarının çıkarlarını koruyabilmek için örgütsel yapıda ve iş yapış biçimlerinde gerekli düzenlemeleri birtakım riskleri (gizlilik, etik, etkin veri yönetimi, vb.) de üstlenerek hızlı bir şekilde yapmak zorunda kalmışlardır (Yallop & Aliasghar, 2020). Bu çalışmalarda yine işletmelerde “yeni normal” kavramı ile birlikte takım çalışmaları, işbirlikleri, iletişim ve üretkenlik gibi konular yeniden gözden geçirilmeye başlanmıştır (Yallop & Aliasghar, 2020). Online toplantılar, analitik raporlama becerilerinin gelişmesi, dijital kayıtlarla bilginin transferinin kolaylaşması ve teknolojiye hızlı adaptasyon dijitalleşmeyle gelen faydalar olurken yüz yüze çalışmama sebebiyle örtük bilgi transferinin azalması, sosyalleşmenin kısıtlanması, anlık olarak hareket edememe ve artan tükenmişlik düzeyleri dijitalleşmeyle gelen başlıca dezavantajlar olmuştur (Kudyba, 2020). “Bilgi işçileri” olarak tabir edilen çalışan grubu artık isteğe bağlı olarak değil zorunlu olarak evden çalışmak zorunda kalmıştır. Pandemi döneminde sürekli evden çalışan grupta motivasyon eksikliği, zamanlama ve planlama sorunları, iş ve özel hayat arasında denge sağlayamama, ev ve iş rollerinin iç içe geçmesi, artan stres ve anksiyete düzeyleri, azalan iş tatminleri ve sosyal faaliyetlerinin kısıtlanması gibi çeşitli sorunlar ortaya çıkmaya başlamıştır (Waizenegger vd., 2020).

**Sarı Küme / Covid-19 ve Sağlık Sektöründe Dijital Dönüşüm:** Sarı kümede nesnelere interneti, uzaktan danışmanlık, tele-tıp, dijital sağlık ve cep telefonları kelimeleri bir arada yoğun olarak kullanılmıştır. Bu kümedeki makalelerde pandemi döneminde sağlık alanındaki teknolojik dönüşüme ve uyuma dikkat çekilmiştir. Pandemi sürecinde hastaneler Covid-19 bulaşma riskinin en yüksek olduğu yerlerden biri haline dönüşünce Covid-19 bulaşma riskini en az düzeye indirmek için dijital sağlık uygulamaları birçok ülkede uygulamaya konulmaya başlanmıştır (Anthony Jnr,

2021; Khilnani vd., 2020). Dijital sağlık uygulamaları arasında tele-sağlık, tele-tıp, tele-danışma, çevrimiçi hasta izleme ve takip sistemleri, mobil sağlık, dijital ortamda veri odaklı hastalık teşhisi, giyilebilir teknolojilerle ateş ve nabız gibi parametrelerin teşhisi, klinik karar vermeyi kolaylaştıran yapay zekâ araçları ve interaktif görüşme sistemleri gibi uygulamalar yer almaktadır (Anthony Jnr, 2021; Khilnani vd., 2020; Leite vd., 2020). Dijital sağlık uygulamaları hastalığın teşhisi, raporlanması, tedavinin belirlenmesi, hasta raporlarının oluşturulması ve hasta takiplerinin yapılması gibi hizmetlerin daha güvenli bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır (Khilnani vd., 2020). Bunlara ek olarak bazı çalışmalarda veri güvenliği ve gizliliği, teknik altyapı yetersizliği, kısıtlı internet erişimi, yeteri kadar finansal destek görememesi, teknik destek yetersizliği ve hastaların sanal sistemlere adapte olamaması gibi sorunları beraberinde getirmektedir (Anthony Jnr, 2021).

***Mavi Küme / Covid-19 ve Tedarik Zincirlerinde Dijital Dönüşüm:*** Mavi kümede koronavirüs, SARS-CoV-2, dijital ve dayanıklılık kelimelerinin çalışmalarda birlikte kullanıldığı bir grup oluşmuştur. Kelimelerin yoğun olarak kullanıldığı makalelerde pandemi süresinin küresel ölçekte tedarik zincirlerinin sürdürülebilirliğini, dayanıklılığını, yasal olarak faaliyetlerini devam ettirebilmesini, kalitesini, dijitalleşmeden ne derece faydalanabileceğini konularına odaklanmıştır (Ivanov, 2020; Xiang vd., 2020). Küresel ölçekte halen devam eden bir pandemi hem üretim hem de tedarik zincirlerinde büyük zararlara sebep olmuştur (Ivanov, 2020). Şirketler de pandeminin zararlarını en aza indirebilmek için birbiriyle bütünleşmiş faktörleri dikkatlice yönetmeye başlamış ve işletme devamlılığı için de çeşitli önlemler almaya başlamışlardır. Tedarik zincirlerinde, dijital teknolojilerin gelişmesiyle birlikte verilerin bütünlüğünün, çokluğunun, geçerliliğinin ve tutarlılığının önemi daha iyi anlaşılmış ve bu sayede model tabanlı veya veri odaklı karar destek sistemleri daha yaygın kullanılır hale gelmiştir (Ivanov & Dolgui, 2020). Veri odaklı simülasyonlar, optimizasyonlar ve veri analitiği yöntemleri tedarik zincirlerinde risk yönetimi adına önemli dijital faydalar olmuştur (Ivanov & Dolgui, 2020).

***Yeşil Küme /Covid-19 ve İşletmelerin Dijital Geleceği:*** Yeşil kümede, yapay zekâ, blok zincir, otomasyon, gıda güvenliği, işlerin geleceği, entelektüel sermaye gibi kelimelerin yoğun şekilde kümelendiği görülmektedir. Bu kümedeki makaleler incelendiğinde yapay zekâ, sanal gerçeklik, otonom sistemler, nesnelerin interneti, blok zincir, siber fiziksel sistemler, bulut sistemler, drone ve robot sistemlerinin gelecek yıllarda iş dünyasında daha fazla kullanılacağı anlaşılmaktadır (Chen & Lin, 2020; Dwivedi vd., 2020; Kudyba, 2020; Marbough vd., 2020; Sipiior, 2020). Birçok araştırmacıya göre bu pandemi muhtemelen dünyadaki son pandemi olmayacak ve belki de insanlık bundan daha ölümcül salgınlarla ve afetlerle uzun bir süre mücadele etmek zorunda kalacaktır (Abi-Rached, 2021; Dwivedi vd., 2020; Nagel, 2020). Bundan sonraki süreçte eskiye tamamen dönüş mümkün olmayacak ve hayatımızın gelecek normalde farklı bir boyuta doğru kayacaktır (Chen & Lin, 2020; Kudyba, 2020; Nagel, 2020). İş dünyası da gelecek normale hızlı adapte olabilmek için kendi önlemlerini almaya ve gerekli yatırımları yapmaya başlamıştır. Yeni gelişen teknolojilere hızlı adapte olabilmek ve örgütsel çevikliği güçlendirebilmek adına yeni iş modelleri ve yeni örgüt yapıları ortaya çıkmaya başlamıştır (Dwivedi vd., 2020). Bu sayede işletmelerin dijital dönüşümleri hızlanacak ve gelecek krizlere karşı daha hazırlıklı olacaklardır. Dijital iş modellerinde yapay zekâ, blok zincir, robotlar, otonom sistemler ve uzaktan kontrol sistemlerinin yaygınlaşması insan müdahalesini en minimum seviyelere çekmeye başlayacaktır (Dwivedi vd., 2020). Ayrıca değişen müşteri ihtiyaçları ve beklentilerinin daha iyi anlayabilmek ve müşterilere farklı kanallardan ulaşabilmek için büyük veri analitiği uygulamalarının önümüzdeki yıllarda şirketler tarafından daha fazla kullanılmaya başlaması kaçınılmaz olacaktır (Dwivedi vd., 2020; Leonardi, 2020). Ayrıca bilgi işçileri için önümüzdeki yıllarda evden çalışma sistemleri kalıcı hale gelebilir ve bu konuyla ilgili yeni yönetim modelleri geliştirilebilir (Dwivedi vd., 2020; Waizenegger vd., 2020).

#### 4.4. Atıf Analizi

Tablo 6’da veri seti içinden en çok atıf alan makaleler verilmiştir. Buna göre Dmitry Ivanov’un küresel tedarik zincirlerinde pandeminin etkilerini incelediği çalışması en çok atıf alan çalışma olmuştur. Bu çalışma ayrıca alanda ilk çalışmalardan olması sebebiyle tedarik zincirlerinde pandeminin olumsuz etkilerini dijital teknolojiler yardımıyla azaltılmasını konu edinen makaleler tarafından çokça atıf almaktadır. Ayrıca sağlık yönetimi alanında Zaheer Allam, David S. Jones, Sultan Mahmood, Khaled Hasan, Michelle Colder Carras ve Alain Labrique en fazla atıf alan yazarlar olmuştur. Tablo 7’de ise veri setindeki makalelerde en çok atıf yapılan çalışmaların bilgileri yer almaktadır.

**Tablo 6:** En Çok Atıf Alan Makaleler

Yazar(lar)	Ülke(ler)	Dergi	Makale	Toplam Atıf
Dmitry Ivanov	Almanya	Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review	Predicting the impacts of epidemic outbreaks on global supply chains: A simulation-based analysis on the coronavirus outbreak (COVID-19/SARS-CoV-2) case	80
Zaheer Allam; David S. Jones	Mauritius; Avustralya	Healthcare	On the Coronavirus (COVID-19) Outbreak and the Smart City Network: Universal Data Sharing Standards Coupled with Artificial Intelligence (AI) to Benefit Urban Health Monitoring and Management	36
Sultan Mahmood; Khaled Hasan; Michelle Colder Carras; Alain Labrique	Bangladeş; Bangladeş; ABD; ABD	MIR Public Health and Surveillance	Global Preparedness Against COVID-19: We Must Leverage the Power of Digital Health	16
Zeng, Zhanjing; Po-Ju Chen; Alan A. Lew	Çin; ABD; ABD	Tourism Geographies	From high-touch to high-tech: COVID-19 drives robotics adoption	15
Rama Krishna ReddyKummitha	İngiltere	Government Information Quarterly	Smart technologies for fighting pandemics: The techno- and human- driven approaches in controlling the virus transmission	13
Yangyang Jiang; Jun Wen	China; Avustralya	International Journal of Contemporary Hospitality Management	Effects of COVID-19 on hotel marketing and management: a perspective article	13
Netta Iivari; Sumita Sharma; Leena Ventä-Olkkonen	Finlandiya	International Journal of Information Management	Digital transformation of everyday life – How COVID-19 pandemic transformed the basic education of the young generation and why information management research should care?	8
Rahul De’; Neena Pandey; Abhipsa Pal	Hindistan	International Journal of Information Management	Impact of digital surge during Covid-19 pandemic: A viewpoint on research and practice	6
Mario Rapaccini; Nicola Saccani; Christian Kowalkowski; Marco Paiola; Federico Adrodegari	İtalya; İtalya; İsveç; İtalya; İtalya	Industrial Marketing Management	Navigating disruptive crises through service-led growth: The impact of COVID-19 on Italian manufacturing firms	6
Daniel E. O’Leary	ABD	Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce	Evolving Information Systems and Technology Research Issues for COVID-19 and Other Pandemics	6

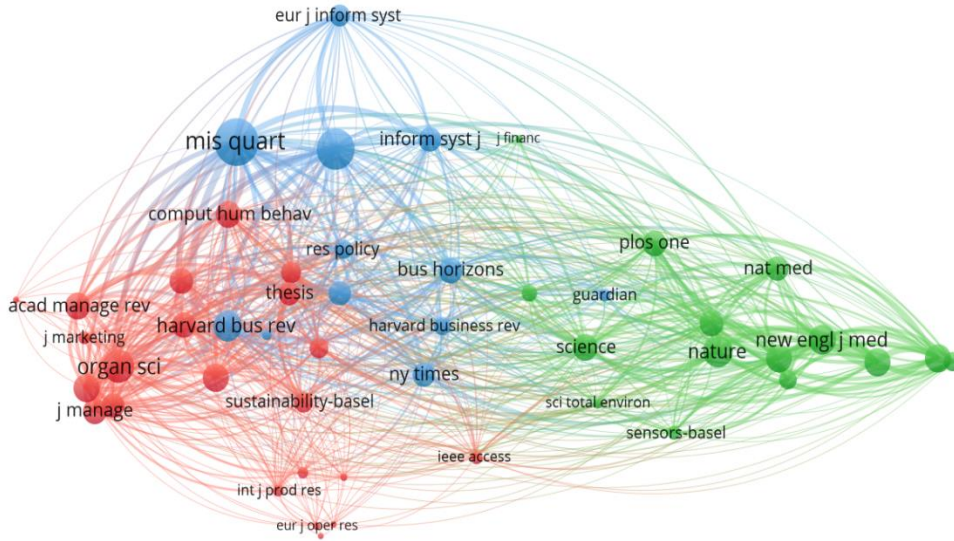


**Tablo 7:** En Çok Atıf Yapılan Eserler

Atıf Yapılan Eser	Atıf Sayısı
Ting, Daniel Shu Wei, Lawrence Carin, Victor Dzau, and Tien Y. Wong. "Digital technology and COVID-19." <i>Nature medicine</i> 26, no. 4 (2020): 459-461.	6
Ferretti, Luca, Chris Wymant, Michelle Kendall, Lele Zhao, Anel Nurtay, Lucie Abeler-Dörner, Michael Parker, David Bonsall, and Christophe Fraser. "Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing." <i>Science</i> 368, no. 6491 (2020).	5
Nicola, Maria, Zaid Alsafi, Catrin Sohrabi, Ahmed Kerwan, Ahmed Al-Jabir, Christos Iosifidis, Maliha Agha, and Riaz Agha. "The socio-economic implications of the coronavirus and COVID-19 pandemic: a review." <i>International journal of surgery</i> (2020).	5
Davison, Robert M. "The transformative potential of disruptions: A viewpoint." <i>International Journal of Information Management</i> 55 (2020): 102149.	4
Hollander, Judd E., and Brendan G. Carr. "Virtually perfect? Telemedicine for COVID-19." <i>New England Journal of Medicine</i> 382, no. 18 (2020): 1679-1681.	4
Huang, Ming-Hui, and Roland T. Rust. "Artificial intelligence in service." <i>Journal of Service Research</i> 21, no. 2 (2018): 155-172.	4
Hughes, Laurie, Yogesh K. Dwivedi, Santosh K. Misra, Nripendra P. Rana, Vishnupriya Raghavan, and Viswanadh Akella. "Blockchain research, practice and policy: Applications, benefits, limitations, emerging research themes and research agenda." <i>International Journal of Information Management</i> 49 (2019): 114-129.	4
Pan, Shan L., Miao Cui, and Jinfang Qian. "Information resource orchestration during the COVID-19 pandemic: A study of community lockdowns in China." <i>International Journal of Information Management</i> 54 (2020): 102143.	4
Ayyagari, R., Grover, V., & Purvis, R. (2011). Technostress: Technological antecedents and implications. <i>MIS quarterly</i> , 831-858.	3
Barney, Jay. "Firm resources and sustained competitive advantage." <i>Journal of management</i> 17, no. 1 (1991): 99-120.	3

En çok atıf yapılan yayınların büyük çoğunluğunu 2020 yılında pandemi ortaya çıktığında alanda ilk yayınları yapan yazarlara ait olduğu ve genellikle sağlık alanındaki dergilerde yayınlandığı görülmektedir. Şekil 2’de analiz edilen makalelerin beslendiği temel kaynakların ortak atıf ağı verilmiştir. Bu kaynakların 3 grupta toplandığı görülmektedir. Yeşil renkle belirtilen kümedeki dergiler çoğunlukla sağlık alanındaki dergilerdir. *The New England Journal of Medicine*, *Natural Medicine*, *Nature*, *Science* ve *Plos One* gibi dergilerin yayınları ağırlıklı olarak bu kümede atıf yapılmıştır. Buradaki kaynakların daha çok koronavirüsün sağlık alanındaki etkilerini ortaya koyan çalışmalar yaptığı söylenebilir. Mavi kümede ise *MIS Quarterly*, *Information Systems Journal*, *European journal of Information Systems*, *Business Horizons* ve *Research Policy* gibi dergilerin yayınına aynı grupta atıf yapılmıştır. Dergilerin çalışma konularından hareketle buralara atıf yapan yayınların genellikle işletmelerde yönetim bilişim sistemleri ve bilgi teknolojileri odaklı yayınlar yaptıkları söylenebilir. Kırmızı kümedeki dergilerin ise yönetim ve organizasyon alanındaki dergiler olduğu görülmektedir. Bu grupta *Harward Business Review*, *Organizastion Science*, *Academy of Management*, *Sustainability*, *Journal of Management* ve *Journal of Marketing* gibi dergilerin yayınlarına benzer yayınlar tarafından atıfta bulunulmuştur. Bu gruba atıf yapan makalelerin daha çok Covid-19 pandemisi döneminde yönetim ve organizasyon alanında dijital dönüşüm konusunu çalıştığı söylenebilir.

Şekil 2: Kaynak Ortak Atıf Ağı



## 5. Sonuç

İşletmelerin dijital dönüşümü esasen pandemi öncesi dönemde de on yıllardır tartışılan ve üzerine birçok çalışma yapılan bir konu olmuştur (Kudyba, 2020). Küresel ölçekte birçok köklü firma dijital dönüşüm yolculuğunu başlatmak için belli altyapıya, teknik bilgiye ve insan gücüne sahip olsa da küçük ve orta ölçekli firmaların bu şekilde bir dönüşüm için yeterince hazır olmadığı bilinmektedir (Priyono vd., 2020). Ancak küresel ölçekte bir salgın hastalık hazır olsun veya olmasın işletmeleri dijital dönüşüme zorlayan önemli bir itici güç olmuştur. Çünkü işletmelerin pandemi döneminde temel önceliği müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerini fiziksel olarak asgari etkileşimli bir ortamda veya bir başka ifadeyle teknolojik olarak daha yoğun bir ortamda karşılamak olmuştur (Kudyba, 2020). Bu sebeple işletmelerde planlı veya plansız dijital dönüşüm girişimleri büyük bir ivme kazanmıştır.

Bu çalışmada pandemi döneminin küresel ölçekte işletmelerin dijital dönüşümünü nasıl etkilediğini anlamak için WoS üzerinden elde edilen 111 makaleye ait veri setine bibliyometrik bir analiz ve sistematik bir inceleme yapılmıştır. Analiz sonuçlarında Amerika, Çin, İngiltere ve Avustralya gibi ülkelerin alanda en fazla yayın yapan ülkeler olduğu ve aynı zamanda en fazla yayın üreten kurumlara ev sahipliği yaptığı görülmüştür. Alandaki en üretken iki derginin *International Journal of Information Management* ve *Sustainability* dergileri olduğu görülmüştür. 2'şer makale ile üretken yazarlar *Tao Li* ve *Ju Yuang* olmuştur. Veri seti içindeki makalelere yapılan atıflar incelendiğinde ise alanda en fazla atıf yapılan makalenin *Dmitry Ivanov* tarafından yayınlandığı görülmüştür. Kelime analizi sonucunda pandemi ile en çok ilişkilendirilen kelimelerin yapay zekâ, dijital dönüşüm, dijitalleşme, robotik, dijital sağlık, inovasyon, tele-tıp, sürdürülebilirlik, blok zincir, otomasyon, nesnelerin interneti, dijital teknolojiler, e-ticaret, e-öğrenme ve e-sağlık gibi kelimeler olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca makalelerde en çok birlikte kullanılan kelimelerin incelendiği ortak kelime ağında dört temel küme ortaya çıkmıştır ve bu kümeler “*Covid-19 ve İşlemelerde Dijital Dönüşüm*, *Covid-19 ve Tedarik Zincirlerinde Dijital Dönüşüm*, *Covid-19 ve Sağlık Sektöründe Dijital Dönüşüm* ve *Covid-19 ve İşletmelerin Dijital Geleceği*” şeklinde isimlendirilmiştir.

Bibliyometrik çalışmalarda genellikle daha uzun bir süre içindeki belli bir araştırma alanındaki gelişmeler ve trendler analiz edilirken bu çalışmada yaklaşık bir yıllık bir süre içinde pandeminin

dijitalleşmeye etkileri incelenmiştir. Araştırma akademik anlamda alanda ortaya çıkan yazarların öznel değerlendirmelerini tamamlayıcı nicel bir öncü çalışma olmasına rağmen belli sınırlılıkları ve kısıtları vardır. Öncelikle bu çalışmada Covid-19 pandemisinin işletmelerde dijital dönüşümü nasıl etkilediği bütüncül bir bakış açısıyla ele alınmıştır. Ancak analizlerde işletme alanının farklı alt alanlarında dijital dönüşümün nasıl etkilendiği görülmüştür. Tedarik zinciri yönetimi, inovasyon, hizmet sektörü, sağlık sektörü, işletmelerin geleceği gibi alanlarda dijital dönüşüm bundan sonraki çalışmalarda detaylı olarak ayrı ayrı incelenebilir. Ayrıca araştırmada yüksek kalitede yayınların yer aldığı WoS veri tabanında yer alan dergiler ve makaleler kullanılmıştır. Bundan sonraki çalışmalarda Scopus, EBSCO veya Google Scholar gibi diğer veri tabanları kullanılarak verinin temsil etkisi daha yukarılara çekilebilir. Bundan sonraki araştırmalarda pandemi döneminde evde çalışanların sorunları, veri gizliliği ve güvenliği, sanal hasta destek sistemleri, tedarik zincirlerinde risk yönetimi ve veri analitiği kullanımı, pandemi döneminde işletmelerin yeni iş modelleri ve yeni örgüt yapıları, blok zincir ve büyük veri analitiği uygulamaları, bilgi işçileri için yeni yönetim modelleri konuları yeni araştırmalara açık konular olarak ortaya çıkmaktadır. Son olarak araştırmacılar pandeminin dijital dönüşüme etkilerini incelerken genel bir değerlendirmeden ziyade pandemiden en çok etkilenen aile işletmeleri ile küçük ve orta ölçekli işletmeler bağlamında da ayrıntılı çalışmalar yapabilirler.

### **Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı**

Bu çalışma bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

### **Yazarların Makaleye Katkı Oranları**

Birinci yazarın makaleye katkısı %50, ikinci yazarın makaleye katkısı %50'dir.

### **Çıkar Beyanı**

Yazarlar açısından ya da üçüncü taraflar açısından çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

### **KAYNAKÇA**

- Abi-Rached, J. M. (2021). The Covid-19 caesura and the post-pandemic future. *BioSocieties*. <https://doi.org/10.1057/s41292-020-00212-6>
- Almeida, F., Santos, J. D., & Monteiro, J. A. (2020). The Challenges and Opportunities in the Digitalization of Companies in a Post-COVID-19 World. *IEEE Engineering Management Review*, 48(3), 97-103. <https://doi.org/10.1109/EMR.2020.3013206>
- Anthony Jnr, B. (2021). Implications of telehealth and digital care solutions during COVID-19 pandemic: A qualitative literature review. *Informatics for Health and Social Care*, 46(1), 68-83. <https://doi.org/10.1080/17538157.2020.1839467>
- Ardito, L., Scuotto, V., Del Giudice, M., & Petruzzelli, A. M. (2019). A bibliometric analysis of research on Big Data analytics for business and management. *Management Decision*, 57(8), 1993-2009. <https://doi.org/10.1108/MD-07-2018-0754>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Barnes, S. J. (2020). Information management research and practice in the post-COVID-19 world. *International Journal of Information Management*, 55, 102175. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102175>

- Caputo, A., Pizzi, S., Pellegrini, M. M., & Dabić, M. (2021). Digitalization and business models: Where are we going? A science map of the field. *Journal of Business Research*, 123, 489-501. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.053>
- Chen, T., & Lin, C.-W. (2020). Smart and automation technologies for ensuring the long-term operation of a factory amid the COVID-19 pandemic: An evolving fuzzy assessment approach. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 111(11), 3545-3558. <https://doi.org/10.1007/s00170-020-06097-w>
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(7), 1382-1402. <https://doi.org/10.1002/asi.21525>
- Davison, R. M. (2020). The Transformative Potential of Disruptions: A Viewpoint. *International Journal of Information Management*, 55, 102149. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102149>
- Donthu, N., & Gustafsson, A. (2020). Effects of COVID-19 on business and research. *Journal of Business Research*, 117, 284-289. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.06.008>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, D. L., Coombs, C., Constantiou, I., Duan, Y., Edwards, J. S., Gupta, B., Lal, B., Misra, S., Prashant, P., Raman, R., Rana, N. P., Sharma, S. K., & Upadhyay, N. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life. *International Journal of Information Management*, 55, 102211. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102211>
- Fahimnia, B., Sarkis, J., & Davarzani, H. (2015). Green supply chain management: A review and bibliometric analysis. *International Journal of Production Economics*, 162, 101-114. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.01.003>
- Falagas, M. E., Pitsouni, E. I., Malietzis, G. A., & Pappas, G. (2008). Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: Strengths and weaknesses. *The FASEB Journal*, 22(2), 338-342. <https://doi.org/10.1096/fj.07-9492LSF>
- Fernandes, N. (2020). *Economic Effects of Coronavirus Outbreak (COVID-19) on the World Economy* (SSRN Scholarly Paper ID 3557504). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3557504>
- Gartner. (2016). *Definition of Digitalization—Gartner Information Technology Glossary*. Gartner. <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitalization>
- Ivanov, D. (2020). Viable supply chain model: Integrating agility, resilience and sustainability perspectives—lessons from and thinking beyond the COVID-19 pandemic. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03640-6>
- Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). Viability of intertwined supply networks: Extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak. *International Journal of Production Research*, 58(10), 2904-2915. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1750727>
- Khilnani, A., Schulz, J., & Robinson, L. (2020). The COVID-19 pandemic: New concerns and connections between eHealth and digital inequalities. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 18(3), 393-403. <https://doi.org/10.1108/JICES-04-2020-0052>

- Kudyba, S. (2020). COVID-19 and the Acceleration of Digital Transformation and the Future of Work. *Information Systems Management*, 37(4), 284-287. <https://doi.org/10.1080/10580530.2020.1818903>
- Leite, H., Hodgkinson, I. R., & Gruber, T. (2020). New development: 'Healing at a distance'—telemedicine and COVID-19. *Public Money & Management*, 40(6), 483-485. <https://doi.org/10.1080/09540962.2020.1748855>
- Leonardi, P. M. (2020). COVID-19 and the New Technologies of Organizing: Digital Exhaust, Digital Footprints, and Artificial Intelligence in the Wake of Remote Work. *Journal of Management Studies*. <https://doi.org/10.1111/joms.12648>
- Liu, Z., Yin, Y., Liu, W., & Dunford, M. (2015). Visualizing the intellectual structure and evolution of innovation systems research: A bibliometric analysis. *Scientometrics*, 103(1), 135-158. <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1517-y>
- Marbough, D., Abbasi, T., Maasmi, F., Omar, I. A., Debe, M. S., Salah, K., Jayaraman, R., & Ellahham, S. (2020). Blockchain for COVID-19: Review, Opportunities, and a Trusted Tracking System. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 45(12), 9895-9911. <https://doi.org/10.1007/s13369-020-04950-4>
- Nagel, L. (2020). The influence of the COVID-19 pandemic on the digital transformation of work. *International Journal of Sociology and Social Policy*, 40(9/10), 861-875. <https://doi.org/10.1108/IJSSP-07-2020-0323>
- Panigutti, C., Perotti, A., & Pedreschi, D. (2020). Doctor XAI: An ontology-based approach to black-box sequential data classification explanations. *Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 629-639. <https://doi.org/10.1145/3351095.3372855>
- Pantano, E., Pizzi, G., Scarpi, D., & Dennis, C. (2020). Competing during a pandemic? Retailers' ups and downs during the COVID-19 outbreak. *Journal of Business Research*, 116, 209-213. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.036>
- Papagiannidis, S., Harris, J., & Morton, D. (2020). WHO led the digital transformation of your company? A reflection of IT related challenges during the pandemic. *International Journal of Information Management*, 55, 102166. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102166>
- Priyono, A., Moin, A., & Putri, V. N. A. O. (2020). Identifying Digital Transformation Paths in the Business Model of SMEs during the COVID-19 Pandemic. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(4), 104. <https://doi.org/10.3390/joitmc6040104>
- Ramos-Rodríguez, A.-R., & Ruíz-Navarro, J. (2004). Changes in the intellectual structure of strategic management research: A bibliometric study of the Strategic Management Journal, 1980–2000. *Strategic Management Journal*, 25(10), 981-1004. <https://doi.org/10.1002/smj.397>
- Seetharaman, P. (2020). Business models shifts: Impact of Covid-19. *International Journal of Information Management*, 54, 102173. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102173>
- Sipior, J. C. (2020). Considerations for development and use of AI in response to COVID-19. *International Journal of Information Management*, 55, 102170. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102170>
- Verbeek, A., Debackere, K., Luwel, M., & Zimmermann, E. (2002). Measuring progress and evolution in science and technology – I: The multiple uses of bibliometric indicators. *International Journal of Management Reviews*, 4(2), 179-211. <https://doi.org/10.1111/1468-2370.00083>

- Verma, S., & Gustafsson, A. (2020). Investigating the emerging COVID-19 research trends in the field of business and management: A bibliometric analysis approach. *Journal of Business Research*, 118, 253-261. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.06.057>
- Waizenegger, L., McKenna, B., Cai, W., & Bendz, T. (2020). An affordance perspective of team collaboration and enforced working from home during COVID-19. *European Journal of Information Systems*, 29(4), 429-442. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1800417>
- WTO. (2020). *Trade set to plunge as COVID-19 pandemic upends global economy*. World Trade Organization. [https://www.wto.org/english/news\\_e/pres20\\_e/pr855\\_e.htm](https://www.wto.org/english/news_e/pres20_e/pr855_e.htm)
- Xiang, Z., Fesenmaier, D. R., & Werthner, H. (2020). Knowledge Creation in Information Technology and Tourism: A Critical Reflection and an Outlook for the Future. *Journal of Travel Research*, 0047287520933669. <https://doi.org/10.1177/0047287520933669>
- Yallop, A. C., & Aliasghar, O. (2020). No business as usual: A case for data ethics and data governance in the age of coronavirus. *Online Information Review*, 44(6), 1217-1221. <https://doi.org/10.1108/OIR-06-2020-0257>

FİRMA DÜZEYİNDE KURUMSAL YÖNETİM İNDEKSLERİNİN  
KARŞILAŞTIRILMASI- LİTERATÜR İNCELEMESİ

Gönderim Tarihi: 16.04.2021

Kabul Tarihi: 05.05.2021

Araştırma Makalesi/ Research Article

Doi: <https://doi.org/10.38009/ekimad.917819>

Öznur Gülen Ertosun\* 

Gökhan Özer\*\* 

Öz

*Kurumsal yönetim, özellikle yaşanan kriz ve skandalların etkisi ile piyasalarda ve sonrasında ilgili literatürde önem kazanan bir konu haline gelmiştir. Bu çalışma literatürde yer alan firma düzeyindeki akademik ve ticari kurumsal yönetim indekslerini bir bütün olarak özetlemek ve alandaki başlıca çalışmalar ışığında tek bir kurumsal yönetim mekanizması oluşmasının önündeki engelleri ortaya koyarak literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Bu amaca yönelik olarak nitel bir çalışma yapılmış, literatürde yer alan firma düzeyindeki akademik ve ticari kurumsal yönetim indeksleri incelenerek aralarındaki farklar ve kurumsal yönetim indekslerine yönelik var olan tartışmalar özetlenmiştir. Bu bulgular çalışmanın sonunda ifade edilen gerekçelerden dolayı kurumsal yönetime dair standartlaşmanın henüz mümkün görünmediğini ortaya koymaktadır.*

**Anahtar Kelimeler:** Kurumsal Yönetim, Akademik Kurumsal Yönetim İndeksleri, Ticari Kurumsal Yönetim İndeksleri, Firma Düzeyinde İndeksler, Firma Performansı.

**JEL Sınıflandırması:** O16, G34

COMPARISON OF FIRM LEVEL CORPORATE GOVERNANCE INDICES - LITERATURE  
REVIEW

Abstract

*Corporate governance has become an important issue in the markets and then related literature especially due to the crisis and the scandals. In this study, it aims to summarize the academic and commercial corporate governance indexes of the firm level in the literature as a whole and to contribute to the literature by revealing the barriers to the formation of a single corporate governance mechanism in the light of the main studies in the field. A qualitative study was conducted for this purpose; by examining the academic and commercial corporate governance indices at the firm level in the literature, the differences and discussions on the corporate governance indexes were summarized. These findings reveal that, due to the reasons stated at the end of the study, it does not seem possible to standardize on corporate governance yet.*

**Keywords:** Corporate Governance, Academic Corporate Governance Index, Commercial Corporate Governance Index, Firm Level Indices, Firm Performance.

**Jel Classification:** O16, G34

\*Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Medipol Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi, İşletme Bölümü, [ogertosun@medipol.edu.tr](mailto:ogertosun@medipol.edu.tr)

\*\* Prof. Dr., Gebze Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, [gokozerhan@gmail.com](mailto:gokozerhan@gmail.com)

## **1. Giriş**

Kurumsal yönetim kurum ile iç ve dış aktörlerin (yönetim kurulu üyeleri, yöneticiler, çalışanlar, hissedarlar, müşteriler, alacaklılar, tedarikçiler, toplum ve hükümet) arasındaki ilişkileri içerir (Monks & Minow, 2002: 9; SPK, 14-4/55-3 araştırma raporu, 1999: 1). Kurumsal yönetim, şirketleri yönetme ve kontrol etme sistemidir (Sir Adrian Cadbury, UK Combined Code) ve şirket hedeflerinin belirlendiği yapı ile bu hedeflere ulaşma ve bunlara ilişkin performansı izleme yöntemleri için bir zemin sağlar (OECD, Kurumsal Yönetim İlkeleri, 2004). Dünya Bankası ve Birleşmiş Milletler tarafından 1990 başlarından itibaren iyi devlet yönetimi ‘good public governance’ anlamında kullanılmaya başlanan ve OECD’nin ifadesiyle ‘corporate governance’ (Aktan, 2005), Türkçe karşılığı konusunda fikir birliği oluşmamış olsa da (Örn. Ararat & Yurtoglu, 2006- yönetişim, Işcan & Kaygın, 2009- kurumsal yönetişim) daha çok ‘kurumsal yönetim’ olarak bilinen bir kavramdır. Kurumsal yönetimde ‘iyi yönetmek’ anlamının da vurgulandığı hızla yayılmış bir kavramdır.

Kurumsal yönetim, büyük ölçüde, dış yatırımcıların kendilerini içerdekilerin kamulaştırılmasına karşı korudukları bir dizi mekanizmadır (La Porta v.d., 2000: 1147). Yaşanan krizler ve skandallar (Enron, Parmalat, World Com, Sarbas & Oxley, Northern Rock, Barings gibi şirketlerin ard arda çöküşleri), çıkar gruplarının şirketlere olan güvenlerini yitirmelerine sebep olmuş (Dinç & Abdioğlu, 2009: 158); gelişmiş ekonomilerde özel sektörün artan rolü (Monks & Minow, 2002: 9), yeni rekabet şartları (Darman, 2005: 1) ve ekonomilerin birbirlerine bağlılığının artması (SPK, 14-4/55-3 araştırma raporu, 1999: 2) gibi birçok etken kurumsal yönetimi ön plana çıkarmıştır. Kurumsal yönetim tüm bunların ardından hem ülkeler hem de kurumlar için hayati bir gösterge haline gelmiştir. Çalışmalar yatırımcıların şirketlerdeki kurumsal yönetim uygulamalarını en az finansal performansı kadar önemli bulduklarını ve kurumsal kalitesi yüksek firmalara prim ödeyebileceklerini göstermektedir (Mc Kisney 2000-2002; Dünya Bankası, 2002; SPK, 2005). Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı gibi kurumların ilkeler yayınlamasının ardından, yatırım bankaları, uluslararası finans kuruluşları, özel sektör kurumları gibi ilgili birçok kuruluş bu ihtiyaca cevap verebilmek adına ilkeler ve bu ilkeler ışığında ölçüm araçları geliştirmeye başlamışlardır (kurumsal yönetim indeksleri).

Yayımlanan indekslerinin kurum performansı ile ilişkilendirilmesi ile kurumsal yönetim indeksleri akademik ve ticari kurumlarca sıkça çalışılan bir alan haline gelmiştir. Kurumsal yönetim indekslerine yönelik yapılan önde gelen çalışmalarda bazı belirgin kurumsal mekanizmalara vurgu yapılmış ve tek bir kurumsal mekanizmanın tüm kurum ve kuruluşlar için açıklayıcılığı cevap aranan bir soru haline gelmiştir.

Çalışmanın amacı; bahsedilen ihtiyaçlar doğrultusunda oluşturulan kurumsal yönetim indekslerini, birbirlerinden ayrılan yönleri ve söylemleriyle birlikte ele almak ve uluslararası standartlaştırma çabası ile ilgili yapılmış çalışmalardan yola çıkarak indekslerin karşılaştırılması; karşılaştırma için kullanılan kriterleri, ilgili eleştirilerini, standartlaştırılmasının koşullarını ve önündeki engelleri literatür incelemesiyle ortaya koymaktır. Çalışmanın kapsamında akademik ve ticari indeksler belirli nitelikleriyle kıyaslanmakta ve tek bir ölçüm aracının ihtiyaca cevap verip veremeyeceğine dair görüşler ortaya konulmaktadır.

En önemli kısıt, yerel, uluslararası birçok kurumun indeksler ve işletmelerin kurumsallığı ile ilgili birçok çalışmalar yapılmasına rağmen özel kurumların indekslerinin topluma açık olmadığından akademik çalışmalar kadar kapsamlı biçimde ele alınamamasıdır. Ayrıca çalışma sadece firma seviyesinde hazırlanan indekslerin karşılaştırmasını ele alacaktır, ülke bazında yapılan kurumsallık değerlendirmeleri kapsam dâhilinde yer almayacaktır.

Kurumsal yönetim indeksleri ile ilgili yapılan çalışmaların şimdilik ülke, sektör, işletme büyüklüğü gibi faktörlerin tek bir mekanizma oluşturmaya engel teşkil ettiğine dair görüşlerin aksine, kurumsal yönetimin kalitesini ölçmek için uygun parametre ve genel geçer ilkeleri belirleme çabasına katkısı olacağı düşünülmektedir.



Çalışmanın giriş bölümünde kurumsal yönetimin ortaya çıkışında etkili olan sebepler ve kurumsal yönetimin ne olduğundan yola çıkarak çalışmanın amacı, kapsamı ve sınırlılıkları kısaca özetlenmektedir. İkinci bölümde, literatür özetlemesi yapılmakta, öncelikle genel olarak bilinen indekslerin oluşumunda temel olan uluslararası ilkeler yayınlayan kurumların neler olduğundan bahsedilmektedir. Sonrasında kurumsal yönetimin belirleyicileri ve kurumsal yönetim indekslerini sınamakta kullanılan kriterler ışığında tek bir kurumsal mekanizmanın kurumsal indekslerin yerine nasıl geçebilir sorusuna cevap verilmeye çalışılmaktadır. Son bölümde ise sonuç ve gelecek çalışmalar için öneriler sunulmaktadır.

## 2. Kurumsal Yönetim İndekslerin ve Düzenleme Kuruluşlarına Genel Bakış

Kurumsal yönetim ile ilgili kriterlerin oluşumunda akademisyenler ve çeşitli kuruluşlar 1990 yılından beri çalışmalar yapmaktadırlar; Salmon 1993 yılında yönetim kurulunu tanımlamak için 22 sorulu bir ölçek hazırlamıştır, Miller-Millesen (2003) yönetim kurulunun yeteneklerini 11 boyutta belirlemiştir. Kurumsal yönetim ile ilgili prensipler yayınlayan ilk kurum olan (Dinler, 2009: 3) Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD); yöneticilerin, düzenleyicilerin ve kurumların yaşanan krizler sonrasında kurumsal yönetime daha fazla önem vermeleri gerektiğini belirtmiştir (OECD, 2004). OECD'ye göre kurumsal yönetim; kurumun yönetimi, yönetim kurulu, hissedarları ve paydaşları arasındaki ilişkileri ele almaktadır, iyi bir kurumsal yönetimin yönetim kurulu ve yönetimi paydaşların ve kurumun çıkarları doğrultusunda hareket etmelerini teşvik etmelidir ve ayrıca kurumlarda etkili bir denetleme mekanizması olmalıdır (Chen v.d., 2007: 252). Sonrasında Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ilkelerini temel alarak 1990 yıllarında görece iyi araçlar olarak bilinen CalPERS kurumsal yönetim prensipleri ve Standard & Poor (S&P) kurumsal yönetim skorlarını oluşturmuştur (1998). Standard & Poor uluslararası puanlama kuruluşları arasında lider konumdadır, açıklık ve şeffaflığın en önemli unsur olduğunu belirtmektedir (Black, Love & Rachinsky, 2006: 369). S&P iki farklı yaklaşımla kurumsal yönetim değerlemesi sağlamaktadır. S&P Şeffaflık ve İfşa çalışmalarında (T&D Şeffaflık-İfşa) 98 açıklama maddesi uygularken, kurumsal yönetim değerlemeleri (CGS) 80–100 maddeyi içermektedir (S&P, 2004). S&P metodolojisini T&D çalışmalarında kullanılan metodolojiyi, sıralama ikili özelliklerin basit toplamına dayalı ve hiçbir şekilde CGS değerlemeleriyle karşılaştırılmayacak bir değerlendirme şeklinde açıklamıştır. Onlar, interaktif kurumsal yönetim değerlendirme hizmetinin şirketlerin kurumsal yönetim uygulamalarının çok daha detaylı bir şekilde derinlemesine analizi olduğunu ifade etmişlerdir (S&P, 2002: 4). Yatırımcı Sorumluluğu Araştırma Merkezi (Investor Responsibility Research Center -IRRC), S&P 500 ile Fortune, Forbes ve Businessweek'in en büyük kuruluşları listesinden faydalanarak (1998) devralma savunmalarına vurgu yapan kriterler yayınlayan bir kuruluştur. New York Menkul Kıymetler Borsası (NYSE) ve Amerika Menkul Kıymetler Borsası (AMEX) ve Nasdaq piyasalarının toplam sermayesinin %93'ünü takip ederek 22 kriter oluşturmuştur (Gompers v.d., 2003: 112). Başka bir değerlendirme şirketi olan Deminor ise, 1999 yılında OECD prensipleri ve Dünya Bankasının yönergelerini temel alarak Kurumsal Yönetim Derecelendirme Hizmetini gündeme getirmiştir. Deminor 2003'te, yönetim değerlendirmelerini ortaya koymuştur. Değerlendirmeler, 2000–2001 döneminde FTSE Eurotop 300'e dâhil edilen firmaları kapsamaktadır ve değerlemeler 300 farklı kritere dayanmaktadır. CLSA olarak bilinen Credit Lyonnais Securities Asia, 2000'de kurumsallık derecelendirmesini 8 boyutta ele almıştır. Benzer birçok sistem hala mevcuttur en etkili kurumlardan biri olan RiskMetrics/ Kurumsal Hissedar Hizmetleri (Institute Shareholder Service- ISS) 61 kriter öne sürmüştür. Dünya Bankası ve IMF gibi global kuruluşlar da hem ülkeler hem de kurumlar için indeksler ve ilkeler tasarlamaktadırlar (Aprada, 2007: 3).

Bunların yanı sıra akademik indekslerde en sık başvurulan diğer düzenleyici kurumlar; Kurumsal Kanun ve Yönetim Teşkilatı (ICLG), Uluslararası Finans Kuruluşu (IFC), Uluslararası Özel Girişimcilik Merkezi (CIPE), Uluslararası Kurumsal Yönetim Ağı ICGN'dir. Ayrıca birtakım ulusal veya bölgesel kurumlar; İsviçre Üstün Yöntem Kanunu, Alman Kurumsal Yönetim Kanunu, Brunswick Warburg Tahmin Sistemi, USA Kurumsal Yönetim Geliştirme Sistemi (IIS), DWS

Yatırım Tahmin Sistemi, Asya Kalkınma Bankası (ADB), ve Tayland, Kore, Tayvan, Japonya Kurumsal Yönetim Tahmin Sistemleri gibi, bu anlamda çalışmalar yapmakta ve akademik indekslere temel oluşturmaktadırlar (Tang, 2007: 2-3). Ülkemizde ise SPK; IMKB ve Türkiye Kurumsal Yönetim Formu ile ilkeler düzenlenmektedir.

### **3. Yöntem**

Araştırmanın amacına yönelik olarak literatür taraması yöntemi tercih edilmiştir. Literatür taraması belli bir amaca yönelik olarak literatürdeki bilgilerin süzülüp amaca uygun kriterler ışığında tutarlı bir özetleme amacı taşımaktadır (Rowley & Slack, 2004). Bilimsel olarak çalışmanın bu kriterleri karşılaması bakımından literatür taraması ile aşağıdaki bilgilere ulaşılması hedeflenmiştir.

- Firma düzeyinde akademik kurumsal yönetim indeksleri ve kurumsallık kriterleri (Tablo 1)
- Firma düzeyinde ticari kurumsal yönetim indeksleri ve kurumsallık kriterleri (Tablo 2)
- Kurum performansına etkisi olan kurumsal yönetim kriterleri (Tablo 3)

Araştırmada kullanılan arama terimi çalışmaların önemli bir kısmı uluslararası olduğu için İngilizce literatür üzerinden yapılmıştır. Web of Science veri tabanı erişilebilirlik bakımından en geniş ve en prestijli dergileri taramasından ötürü tercih edilmiştir. Arama terimi olarak -firm level corporate governance indices- terimi tercih edilmiştir, bu arama yöntemi ile 350 makaleye erişim sağlanmıştır. Elde edilen makalelerde ön tarama ile öncelikle yeni bir kurumsal yönetim indekslerini oluşturanlar seçilmiş, bunlar akademik ve ticari indeksleri içermelerine göre sınıflandırılmıştır. Bir sonraki aşamada performans değişkenini ele alan çalışmalar sınıflandırılmış. Bu çalışmalardan elde edilen tablolar bulgular ve tartışma kısmında değerlendirilmiştir.

### **4. Literatür Taraması**

#### **4.1 Firma Düzeyinde Akademik ve Ticari Kurumsal Yönetim İndeksleri**

Akademisyenler tarafından hazırlanan ve özel kurumlar tarafından hazırlanan indeksler firma düzeyinde kurumsallığı ölçmektedirler. Bu indekslerden akademik indeksler genellikle ticari indeks düzenleyen kurumlara temel oluşturmaktadırlar. Özel kuruluşlarca hazırlandıkları için genellikle ticari indekslere ulaşmak güçtür ve onlarla ilgili yapılan çalışmalar az sayıdadır. İndeks hazırlayan araştırmacıların yanı sıra indekslerin kurumsallığı ölçme düzeylerini analiz eden de çok sayıda çalışma yapılmaktadır.

Çoğu çalışma akademik indeksleri baz alırken, Daines, Gow ve Larcker (2010) ticari indekslerin kurumsallığı ölçmede etkin olup olmadıklarını analiz etmişler ve etkisiz bulmuşlardır. Şöyle ki; Tablo 2’de detaylı olarak açıklanan CGQ, GMI, TCL ve AGR indeksleri ile yaptığı çalışmada AGR’nin faaliyet performansında gelecek harcamalarını tahmin edebildiğini ve yine AGR’nin gelecek alfasıyla ve TCL’nin ise gelecek Tobin’in Q’su ile pozitif ilişkili olduğunu bulmuştur. Ancak şaşırtıcı biçimde en iyi bilinen ticari indekslerden CGQ ve GMI’nın tahmin yeteneklerinin düşük olduğunu bulmuştur (Daines v.d., 2010: 443). Koehn ve Ueng (2005) yaptığı çalışmada CGQ ile AGR oranları arasında bir bağlantı bulamamıştır. Bunun yanı sıra, Ashbaugh-Skaife & Lafond (2006) ve Derwall & Verwijmeren (2007) GMI ve daha düşük maliyetli özsermaye arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir.

Bhagot, Bolton ve Romano (2008) ise, TCL’nin birçok oranını incelediği çalışmalarında faaliyet performansı ve paylaşılan değer artışı ile ilgili düzensiz sonuçlar rapor etmişleridir (Daines v.d., 2010: 449). Bhagot v.d., 2008 yılında akademik indeksler ile bunlardan yola çıkarak hazırlanmış ticari indeksleri birbirleri ile kıyasladığı çalışmalarında, GIM- G indeksi, BCF- E indeksi, Brown & Caylor-Gov-Skor ve Gov-7 indekslerinin yanı sıra, Glass, Lewis ve The Corporate Library’nin hazırladığı indeksleri karşılaştırarak performanslarını kıyaslayan ve en iyiye çözüm arayan çalışmalarında, akademik ve ticari indeksler ile kurum performansı arasında istikrarlı bir ilişki olmadığını ortaya koymaktadırlar. G indeksi, E indeksi, Gov-Skor ve Gov-7 indekslerini oluşturanların yönetim

kalitesinin derecelendirilmesi ile performans arasında nedenselliğin açıklanamadığı, bununla birlikte olumlu bir ilişkiyi tespit ettiklerini belirtmişlerdir. Performans ölçümü için kriter “bağımsız yönetim kurulu üyelerinin hisse sahipliği” olduğunda, G ve E diğerlerine kıyasla en iyi indekslerdir. Ancak kriter “hisse getirisi” ise, hiçbir indeksin anlamlı bir araç olmadığı ifade edilmektedir (Bhagat v.d., 2008: 1800- 1880).

Lehn ve çalışma arkadaşları BFC ve G indeksi ile bir kıyaslama çalışması yapmışlar, firma değeri yüksek olduğunda kurumsallığın da yüksek olduğunu, ancak tersinin doğru olmadığını bulmuşlardır (Lehn, Patro, Zhao, 2007).

Black, Love ve Rachinsky 2006 yılında yaptıkları çalışmalarında, kurumsal yönetim ilkeleri yayınlayan 2 banka, 1 ajans ve 2 kar amacı gütmeyen kurumların (Brunswick Warburg Tahmin Sistemi, Torika Dialog, Kurumsal Kanun ve Yönetim Teşkilatı (ICLG), S&P ve Rusya Yöneticiler Teşkilatı (RID)) farklı indekslerinin tahmin güçlerini incelemiştir. Black Love & Rachinsky (2006: 362); Brunswick Warburg, Torika Dialog ve ICLG’yi tüm boyutlarda güçlü tahminciler olarak bulmuştur. S&P’un ise, OLS ile ilgili tahmin gücünün yüksek, ancak firmaya yönelik etkilerde iyi bir tahmin aracı olmadığını, RID’in ise tüm boyutlarda kötü bir tahmin aracı olduğu tespit etmişlerdir.

Ticari indeksler ile akademik indekslerin aynı amaca hizmet etmekle birlikte birbirlerinden ayrılan birtakım yönleri vardır. Ticari indeksler akademik indeksler gibi faktörleri eşit ağırlıklı puanlandırmaz (Bhagat v.d., 2008: 1825). Akademik indeksler basitçe iyi ve kötü denilebilecek hesaplamalar içeren bir mekanizma kullanırlarken, ticari indeksler özel, nicel algoritmalar kullanırlar (Daines v.d., 2010: 448). Ticari indeksler firmaların göreceli değerlendirmesini kendi koşullarındaki firmalarla karşılaştırmalı yaparlar (endüstri, büyüklük gibi). Akademik indeksler ise, bu bağlamda bağımsız sonuçlar içerir. Ticari indeksler kurumsal yönetimdeki yaklaşımlara göre zaman içinde güncellenirken (Bhagat v.d., 2008: 1825), akademik indeksler zamandan bağımsızdır. Ticari indekslerde faktörlerin ağırlıkları işletmelerin koşullarına göre değişir. Bu da analizlerle belirlenir. Akademik indeksler görece dar bir veritabanı kullanırlar, indeksler genellikle Gompers v.d. (2003)’nin devralma savunmalarına olduğu gibi bir boyuta vurgu yaparlar (Daines v.d., 2010: 448). Ticari indeksler devralma savunmalarına akademik indeksler gibi (GİM, BCF) öncelik vermez, bazıları kurumsallık faktörü olarak dahi ele almaz, diğerleri ise devralma ile ilgili olmayanların ağırlıklandırmalarını çok yüksek tutarlar (Bhagat v.d., 2008: 1825).

#### **4.2 Kurumsal Yönetim İndeksleri ve Kurum Performansı İlişkisini İnceleyen Çalışmalar**

Gompers, Ishii, Metrick- G indeksini oluşturduğu 2003 yılındaki çalışmasında G indeksleri ve firma performansı arasındaki pozitif yönlü ilişkiyi rapor ettiğinden beri kurumsal yönetim indeksleri hem akademik çevrede hem de özel kuruluşlarca üzerinde çok çalışılan konulardan biri haline gelmiştir. Özellikle bahsedilen çalışmanın ardından akademik birçok çalışma kurumsal yönetim ile kurum değeri veya performansı arasındaki ilişkiyi analiz etmektedirler.

Kurumsal yönetim indeksleri ve kurum performansı ilişkisini inceleyen çalışmalarda kurumsal yönetim ile firma performansı ve firma değeri arasında genel olarak pozitif ilişkiler bulunmuştur (Black 2000; Drobetz, Schillhofer & Zimmermann 2004; Love & Klapper 2002; Newell & Wilson 2002; Durnev & Kim 2005; Brown & Caylor 2006; Kim 1999; Luo & Hachiya 2005; Lee & Yeh 2004; Chen 2008).

Bazı çalışmalar tek ülke verileri ile yapılırken (Black, 2000; Black, Love & Rachinsky, 2006- Rusya; Black, Jang & Kim, 2003 ve 2006- Kore, Gompers, Ishii & Metrick, 2003-USA), diğer araştırmacılar birden fazla ülke verileri ile (Gillan & Starks, 2003; Klapper, Laeven & Love, 2006, Doidge, Karolyi & Stulz, 2004) çalışmışlardır.

Bir diğer sınıflandırma ise, çalışılan ülkelerin gelişmiş ülkeler ya da gelişmekte olan ülkeler olmasıdır. Gillan v.d. (2006), Love & Klapper (2002) ve Durnev & Kim (2005) yılında yaptıkları çalışmalarında gelişmekte olan ülkeleri baz almışlardır. Bunlar dışında çoğu çalışma, ABD gibi

gelişmiş ülkeleri incelemiştir. Love & Klapper (2002) geliştirmekte olan ülkelerde büyüme oranları yüksek, düşük oranda duran varlık ve ABD şirketleriyle ticaret içinde olanların ise, kurumsallık değerlerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Durnev & Kim (2005) ise yatırım fırsatları iyi olan, sahipliğe vurgu yapan, dış finansmana daha fazla ihtiyaç duyan firmaların kurumsallık düzeylerinin, daha iyi olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Gillan v.d., 2006: 5).

Ülkelerin firmaları ne yönde etkilediğini inceleyen çalışmalardan Durnev & Kim (2005); sermaye artırımına ihtiyaç duyulmasının kurumsallıklarını artırdığını öne sürmektedir. Onlara göre firma büyüme sürecinde olması, finansal denklige ihtiyaç duyulması ve içsel sahiplik daha iyi bir kurumsallığın göstergeleridir. Ancak Doidge, Karolyi ve Stulz (2007) bu sonuçları desteklememektedir. Klapper ve Love (2004), sermaye yoğunluğunun kötü bir kurumsal yönetim göstergesi olduğunu belirtmiştir. Gillian v.d., (2004), Klapper Laeven ve Love (2003) ile Lang ve Lundholm'un (1993) çalışmalarında kurumsal açıklığın etkili bir faktör olduğu belirlenmiştir (Black v.d., 2003). Love & Klapper (2002) çalışmalarında 25 geliştirmekte olan ülkeyi ele alırken bu ülkelerin yasal düzenlemeleri arasındaki farklılıkların, kurumsallıklarını nasıl etkilediklerini, kıyaslayarak ortaya koymayı amaçlamışlardır. Eğer yatırımcıların korunması ile ilgili yasal düzenlemeler yeterli düzeyde değilse bu ülkelerde firma düzeyindeki düzenlemelerin daha hayati olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarına vekillik ve endojenlik problemlerini de göz önünde bulundurmuşlardır (Love & Klapper, 2002: 21). Doidge v.d., (2007), çalışmalarında sundukları modelde kurumsallığı iyi olan ülkelerde firmaların da kurumsallığının iyi olduğunu ispatlayan sonuçlara ulaşmışlardır (Black, Jang & Kim, 2006: 662).

İşletmelerde kurumsal yönetimin potansiyel faydalarını ve maliyetlerini ölçmek için literatürde birçok değişken ele alınmıştır. Bu değişkenler kurumsallığın birer boyutu olarak düşünülmektedir. Bazı araştırmacılar ise, genel olarak kurumsal yönetim değişkenleri yerine birtakım boyutlara vurgu yapmaktadır. Bu boyutlar her indekste farklı ağırlıklandırmaya sahiptir. Birçok araştırmacı (Örn. Adams, Hermalin ve Weisbach, 2010) yönetim kurulunun en önemli boyut olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca kimi indekslerde bazı boyutlar yer almamaktadır. Örneğin Tayvan'da devralma olayları nadir olduğundan Chen v.d. (2007) indekslerinde bu boyut yer almamaktadır. Bu çalışmada denetim ön plandadır. Kurumsal yönetim mekanizmalarının etkileri ile ilgili genel kabul görmüş bir model olmamasına karşın, akademik çalışmalar farklı açılardan kurumsal performans veya değeri ele almaktadırlar. Çalışmalarında kurum performansı ve firma değeri ile bu boyutlar arasında anlamlı ilişkiler saptamışlardır. Literatürdeki ilgili birtakım çalışmalar aşağıda özetlenmektedir (Tablo 3).

Geçmişte yapılan çoğu çalışmada indeksler belirli bir değişkene odaklanmıştır. Örneğin, GIM (2003)- devralma savunmaları, Loderer & Martin (1997)- yöneticilerin ücretlendirilmesi, Demsetz & Lehn (1985)- elde bulundurulan hisse senetleri, Yermack (1996); Eisenberg, Sundgren & Wells (1998)- yönetim kurulunun boyutu, Hermalin & Weisbach (1991); Bhagat & Black (2001)- yönetim kurulunun yapısı (Beiner v.d., 2004: 6) gibi. Bazı çalışmalar firma değeri ile tek bir kurumsal değişken arasında anlamlı ilişkiler bulmuştur. Örneğin La Porta v.d., (2002) azınlık paydaşların daha iyi korunmasının firma değerini artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Black (2001) 21 Rus firma ile yaptığı çalışmada kurumsallık değerinde oluşan 1 standart sapma değişiminin, firma değerinde 7 kat değişime yol açtığını göstermiştir. Durnev & Kim (2005), daha iyi kurumsallık değerlerine ve açıklık standartlarına sahip olan firmaların performanslarının da yüksek olduğunu Tobin'in Q'sundan yola çıkarak ifade etmiştir. CLSA indeksine göre, 100 üzerinden 10 puan artışının firmanın piyasa değerinde %13,3 artışa, S&P açıklık ve şeffaflık indeksine göre 98 üzerinden 10 puan artışının ise, %16,3 artışa yol açtığını göstermiştir. Klapper v.d., (2003) çalışmalarında CLSA ile ilgili sonuçları desteklemiştir. Ancak tek bir değişkenin firma değerini etkilediğini söyleyebilmek için yeterli kanıt yoktur.

Black ve çalışma arkadaşları, finansal açıklık gibi bazı kriterlerin diğerlerinin etkilerinde ılımlaştırıcı bir unsur olduğunu ispatlanmış olmasına rağmen, bu boyutu ortadan kaldırdığımızda diğer boyutların istatistiksel olarak anlamsız kaldığını ifade etmişlerdir. Finansal açıklık ve transfer

fiyatlandırmasının önemli boyutlar olduğunu tespit etmiştir. (Black Love & Rachinsky, 2006: 2). Bebchuk ve çalışma arkadaşları tek bir boyut ya da sınırlı ilkelerin kurumsallık ve performans arasındaki ilişkide belirleyiciliği konusunda yaptığı çalışmasında bahsettiği 6 kriterin Tobin'in Q'su ve hisse getirisi üzerinde etkili olduğunu ifade etmektedir. Aynı çalışmasında Cremers & Nair (2005)'in 3 kriteri ile ve Bebchuk & Cohen (2005)'in “derecelendirilmiş yönetim kurulu” ile ilişki saptadığı çalışmalarının her ikisinin kapsam dışında kalması önerilen değişkenlerin etkileşimi olmadığını ispatlamadıklarını öne sürmektedirler. Bu çalışmaları bu anlamda eleştirirken kendi çalışmasında bu problemi göz önünde bulundurarak IRRC'nin 6 kriterini belirlemiş ve bu kriterlerin kurumsallık ile performans arasındaki ilişkide belirleyici olduklarını ifade etmişlerdir (akt. Bebchuk v.d., 2008: 788).

**Tablo 1:** Firma Düzeyinde Akademik Kurumsal Yönetim İndeksleri

Adı	Önemi	Baz alınan ilkeler	İçerik/ boyutları
<b>Gompers, Ishii &amp; Metrick-G indeksi (2003)</b>	En çok bilinen ticari ve akademik indeks çalışmalarına öncülük etmiştir.	IRRC*	1- etik olmayan devralmaları erteleme, 2- paydaşların oy hakkı, 3- yönetimi koruma, 4- diğer devralma savunmaları, 5- devralma kanunları
<b>Bebchuk, Cohen &amp; Ferrell-E indeksi (2008)</b>	Gompers'in indeksine alternatif olarak hazırlanmış, E indeksi IRRC'nin 6 kriterini kapsar ve güncellenen bir indekstir.	IRRC	1- sınıflandırılmış yönetim kurulu, 2- paydaşların yasal sınırlılıkları, 3- işle ilgili kararlarda nitelikli çoğunluk, 4- yasa değişikliği için nitelikli çoğunluk, 5- diğer, 6- koruma (altın paraşütler)
<b>Gillan, Hartzel &amp; Starks-Kurumsal Yönetim İndeksi (2006)</b>	GIM ile büyük miktarda benzeşir. Hem endüstri hem de firma karakteristiklerinin kurumsallık düzeyi ile ilişkisini araştırmışlardır.	IRRC	1- yönetim kurulu, 2- başlıca kurumsal tüzük ve yönetmelik kriterleri, 3- eyalet (ülke) kanunları
<b>Crembers &amp; Nair-Alternatif devralma indeksi-ATI (2005)</b>	Crembers & Nair'in ATI indeksi, devralma faaliyetinde Gompers'in indeksindeki en belirleyici 3 kriter ile hazırlanmıştır.	IRRC	1- hisse sahipliğinde açık çekin tercih edilmesi, 2- yönetim kurulunda yayılmış seçim uygulaması, 3- hissedarların özel görüşme ve yazışma haklarında sınırlılık.
<b>Rodolfo Apreda-A Cardinal Index (2007)</b>	Diğer indekslerden farklı olarak kardinal olarak hazırlanmıştır. Anglo-Saxon olmayan ülkelerde işletmelerin kullanabileceği bir indekstir. GIM'den daha kapsamlı ve kompleks bir indeks olduğunu söylemektedir.	IRRC	1- yönetim kurulu, 2- yönetim, 3- sahipler, 4- alacaklılar, 5- yönetimin yapısı, 6- denetçi ve düzenleyiciler.
<b>Brown &amp; Caylor-Gov-Score ve Gov-7 indeksi (2006)</b>	Daha kapsamlı bir indeks ama tek yıl verilerden oluşturulmuş, Gov – 7indeksi de BCF'nin E indeksinden daha başarılı bulunmuştur.	ISS*	1- denetleme, 2-yönetim kurulu, 3- yasa değişikliklerinin kurallara bağlı olması, 4- yöneticilerin eğitimi, 5-yönetici ve yönetim kurulunun ücretlendirilmesi, 6- sahiplik, 7- süreç uygulamaları, 8- devralma savunmaları (Gov Score İndeksi)
<b>Love &amp; Klapper K.Y. İndeksi (2002)</b>	Gelişmekte olan 25 ekonomiyi içeren bir çalışma neticesinde oluşturulmuştur.	CLSA*	1- disiplin, 2- şeffaflık, 3-bağımsızlık, 4-hesap verebilirlik, 5-sorumluluk, 6-adalet, 7-toplumsal bilinç

<b>Campos, Newel &amp; Wilson- K.Y. İndeksi (2002)</b>	Firmaya özgü yönetim kalitesine yönelik olarak hazırlanmıştır, OECD (1999) verileri kullanılmıştır.	OECD	1- sahiplik ve hissedarı koruma, 2- yönetim kurulu, 3- ifşa ve şeffaflık
<b>Chen, Kao, Tsao &amp; Wu- P İndeksi (2007)</b>	Kurumsal yönetim mekanizmasının etkililiğini ölçmede vekil bir ölçüm aracı olarak tasarlanmıştır. Denetlemeyi ön plana çıkarmışlardır. Ülkenin koşulları bakımından indeks başarılı bulunmuştur.	OECD*	1- CEO ikiliği, 2- yönetim kurulunun sayısı, 3- yönetimin varlıkları, 4- büyük hisse sahiplerinin varlıkları.
<b>Bauer, Guenster &amp; Otten K.Y. İndeksi (2004)</b>	Deminör ilke ve boyutlarını direkt kullanmıştır.	Deminor*	1- hissedarların hak ve görevleri, 2- devralma savunmasının derecesi, 3- kurumsal yönetimde açıklık, 4-yönetim kurulunun yapısı ve fonksiyonu
<b>Black, Jang &amp; Kim- KCGI indeksi (2003)</b>	S&P'den farklı olarak kıyaslamaya açık ve CLSA'dan farklı olarak objektif bir ölçüm aracıdır. Firma değerinin ise güçlü bir tahmincisidir. Çok yönlü sınama imkânı verdiği için geniş bir ölçüm aracıdır.	Kore sermaye piyasası	1- paydaşların hakları, 2- yönetim kurulunun yapısı, 3- yönetim kurulunun prosedürleri, 4- açıklık, 5- sahiplik.
<b>Yang &amp; Shan- Kurumsal Yönetim İndeksi (2008)</b>	Firma değerinin hissedarların etkin denetimi ile artacağını öne sürmektedirler.	Tayvan sermaye piyasası	1- hissedarların davranışları, 2- kredi notu, açıklık ve şeffaflık, 3- dış denetmen ve yönetim kurulu üyeleri
<b>Chen- Zaman Etkisine Dayalı Kurumsal Yönetim İndeksi (2008)</b>	1 yıl, 2 yıl ve 3 yıllık evrenlerle çalışılarak zaman etkisinin görülmeye çalışılması ayırt edici özelliğidir. (Tayvan)	SFI**ve ITDRS*** verileri	1- kurumsal yönetim düzenlemelerine uygunluk, 2- zamanında kurumsal bilginin paylaşımı, 3- kurumsal finansal tahminlerde açıklık, 4- kurumun yıllık raporlarında ve kurumsallık durumuyla ilgili açıklık, 5- kurumsal yayın organlarında açıklık
<b>Beiner, Drobetz, Schmind &amp; Zimmerman- K.Y. İndeksi (2004)</b>	İsviçreli firmalarla yaptıkları çalışmalarında firma değeri ve kurumsallık arasındaki ilişkiyi ölçerken değişkenler arasındaki endojen ilişkiyi kontrol etmek için eşzamanlı denklemler sistemi geliştirmişlerdir, Black v.d., (2003) ile benzeşmektedir.	İsviçre Üstün Yöntem Kanunu	1.kurumsal yönetime bağlılık, 2. Hissedarların hakları, 3. Şeffaflık, 4. Yönetim ve yönetim kurulu başkanlığı, 5. Denetleme.

\* İlkeleri baz alınan düzenleme kuruluşları ve açık isimleri çalışmada “uluslararası kurumsal yönetim düzenleme kuruluşları” başlığı altında açıklanmıştır.

\*\* Tayvan Menkul kıymet ve vadeli işlemler teşkilatı (Securities and Futures Institute)

\*\*\* Enformasyon Şeffaflığı ve Açıklığı Derecelendirme Sistemi (Information Transparency and Disclosure Ranking System)-2003

**Tablo 2:** Firma Düzeyinde Ticari Kurumsal Yönetim İndeksleri

Adı	Önemi	İçerik/ boyutları	Uygulanabilirliği
<b>Institute Shareholder Sercive- Kurumsal Yönetim Katsayısı (CGQ)</b>	20 yıldan uzun bir süredir danışmanlık alanında çalışan bir kurumdur, alanında liderdir. Kriterleri zaman içinde güncellerler. 2007'den beri RiskMetrics bünyesinde yer almaktadır.	4 temel kategoride, 63 kurumsallık kriterine (8 tane en önemlileri içerir) göre puanlama yapar: 1-yönetim kurulu (%40), 2- ücretlendirme (%30), 3-devralma savunmaları (%20), 4- denetim (%10). Risk, piyasa, değer ve karlılık gibi kriterlerle sektör veya pazarındaki firmalarla karşılaştırılır.	Diğerlerinden farklı olarak kurumsal ve vekâlet danışmanlığı yapar.
<b>Governance Metrics International- Piyasa &amp; Endüstri İndeksi (GMI)</b>	Uluslararası ve ikinci büyük kurumsal puanlama kuruluşudur. Hem puanını hesapladığı kurumun kendi ülkelerindeki diğerleriyle, hem de GMI'da yer alan kurumlarla global kıyaslamasını yaparlar.	Algoritma ile hesapladıkları 1-10 arası bir puanlama sistemi kullanılmaktadır: 1- yönetim kurulunun hesap verebilirliği, 2- finansal açıklık ve iç kontrol, 3- paydaşların hakları, 4- yönetici ücretleri, 5- kontrol ve sahiplik, 6- kurumsal davranış ve kurumsal sosyal sorumluluk	Yatırımcı ve kâr amacı gütmeyen kuruluşlara danışmanlık hizmeti vermektedir.
<b>Egan- Joes Proxy Services- Kurumsal Yönetim Oranı</b>	Paydaşların hakları, özellikle işgücü kurumsallık ile ilgili odak noktasıdır.	Genel ve özel derecelendirmesini 5 kritere göre yapar: 1- oylama süreci, 2- yönetim kurulunun bağımsızlığı, 3- yönetim kurulunun berileri, 4- finansal performans, 5- açıklık ve kontrol.	2003'ten beri vekâlet danışmanlığı yapar.
<b>Glass, Lewis &amp; Company- Yönetim Kurulu Sorumluluk İndeksi</b>	Lynn Turner'in 2003 yılında kurduğu firma piyasaya göre uyumlaştırılmış algoritma ile S&P 500 indeksindeki şirketleri BCF'nin bahsedilen 6 kriterinden 5'i ile ağırlıklandırılmaktadır.	BCF'nin indeksindeki 6 maddeden 5'i ile: 1- sınıflandırılmış yönetim kurulu, 2- paydaşların yasal sınırlılıkları, 3- işle ilgili kararlarda nitelikli çoğunluk, 4- diğer, 5- koruma (altın paraşütler) (yasa değişikliği için nitelikli çoğunluk gerekliliği maddesi hariç) oluşturulmuştur.	Kurumsal yatırımcılara araştırma ve danışmanlık hizmeti vermektedir.
<b>The Corporate Library- Yönetim Kurulu Etkililik Oranı (TCL)</b>	Nell Minow tarafından kurulan yatırım araştırma firması tarafından geliştirilmiştir, Firmanın kurumsal kalitesini Yönetim kurulunun etkililiğini baz alarak ölçmektedir.	A-F arasında puanlama ile; 1- yönetim kurulunun niteliği ve vekalet, 2- CEO'nun ücretlendirilmesi, 3- devralma savunmaları, 4- yönetim kurulunun hesap verebilirlik düzeyi olarak 4 kategori belirlemişlerdir.	Tercih edilen bir ölçüm aracı değil (Bhagat v.d., 2008).
<b>Audit Integrity- Finansal ve</b>	Diğer ticari indekslerden farklı olarak muhasebe uygulamalarına dayalıdır, 9000 halka açık şirketle sonuçları hesaplanmıştır.	1-100 arası puanlama ile: 1. gelirin belirlenmesi, 2. harcamaların belirlenmesi, 3. aktif-pasif değerlendirme, 4. Yüksek riskli olaylar, 5. Kurumsallık boyutlarıyla değerlendirme yapar.	Kurumsal yatırımcılara danışmanlık hizmeti vermektedir



<b>Kurumsallık Riski (AGR) Oranları</b>			
<b>Institute Shareholder Sercive - Kurumsal Yönetim Katsayısı(CGQ)</b>	20 yıldan uzun bir süredir danışmanlık alanında çalışan bir kurumdur, alanında liderdir. Kriterleri zaman içinde güncellerler. 2007'den beri RiskMetrics bünyesinde yer almaktadır.	4 temel kategoride, 63 kurumsallık kriterine (8 tane en önemlileri içerir) göre puanlama yapar: 1-yönetim kurulu (%40), 2-ücretlendirme (%30), 3-devralma savunmaları (%20), 4- denetim (%10). Risk, piyasa, değer ve karlılık gibi kriterlerle sektör veya pazarındaki firmalarla karşılaştırılır.	Diğerlerinden farklı olarak kurumsal ve vekâlet danışmanlığı yapar.

**Tablo 3:** Kurumsal Mekanizmalar ile Kurum Performansı İlişkisi

Araştırmacılar	Kurumsal mekanizma	
Lloyd ve diğerleri (1987)	İçsel sahiplik	Sahiplik /Hâkimiyet yapısı
Leech & Leahy (1991)		
Donaldson & Davis (1991)		
Morck, Shleifer ve Vishny (1988)		
McConnell ve Servaes (1990)		
Gang, Zezhong, Travlos & Hong (2007)	Denetimin Bağımsızlığı	Denetim
Tang (2007)	Hissedarların Etkin Denetimi	
Chen, Kao, Tsao & Wu (2007)		
Jensen (1993)	Yönetim kurulunun bağımsızlığı	Yönetim Kurulu
Yermack (1996)		
Nikos (1999)		
CLSA raporu (2000, Çin)		
Bebchuk, Cohen & Ferrell (2008)	Üst yönetim ve yönetim kurulunun etkinliği	
Hermalin & Weisbach (1991)	Yönetim kurulunun dış üyelerden meydana gelmesi	
Shivdasani (1993)		
Jensen (1993)	Yönetim kurulunun az sayıda olması	
Lipton & Lorsch (1992)		
Yermack (1996)		
Rechner & Dalton (1991)*		
Denis & Denis (1995)	CEO'nun işten ayrılması	CEO
Core & Guay (1999)	CEO ücret / teşviki	
Yermack (1996)		
Gompers, Ishi & Metrick (2003)**	Hissedar hakları	
Gompers, Ishi & Metrick (2003)**	Devralma savunmaları	
Kaplan (1989)	Yönetimin Teşviki	
Morck ve diğerleri (1988)		
Hermalin & Weisbach (1991)		

\* Jensen ve Meckling (1976), Shleifer & Vishny (1997) (Yang & Shan, 2008: 120), Brickley v.d. (1997) aynı kişinin bu iki pozisyonda yer almasının daha güçlü ve net bir liderlik ortaya koyduğunu öne sürmüştür. Palemon ve Wald (2000) ise firma büyüklüğünün bu anlamda belirleyici olduğunu öne sürmektedir; yani küçük firmalarda bu pozisyonların tek kişinin elinde olmasının, büyük firmalarda ise iki ayrı kişi tarafından bu pozisyonların doldurulmasının etkili biçim olduğunu belirtmiştir(Chen v.d., 2007: 252).

\*\*Core v.d. (2006) Gompers v.d. (2003) hissedar hakları ve devralma savunmaları ile kurum performansı arasındaki pozitif ilişkinin aksi yönde bir sonuç bulmuşlardır (Core, Guay, Rusticus, 2006: 37).

## 5. Bulgular ve Tartışma

Tek bir kurumsal mekanizma oluşturulabilir mi? sorusuna cevap oluşturmaya yönelik literatürde var olan indekslerin kurumsallık kriterlerinin kıyaslanması amacıyla özetlenen Tablo 1 ve Tablo 2'deki kriterler, ilgili kurumsal yönetim indekslerinin bazı boyutlarının birçok indekste yer aldığını ancak bu bilgilerden yola çıkılarak belirli kriterlerin aşağıda ifade edilen gerekçelerle genellenemeyeceğini ortaya koymaktadır.

Bu bilgiye paralel olarak Tablo 3'te özetlenen kurumsallık kriterleri ve kurumsal performans ilişkisine yönelik literatür bulgularından belirli bir kriterin performans üzerinde etkili olduğu yönünde tutarlı bir bilgiye ulaşılamamıştır. Bahsi geçen farklılıklar da bu çalışma kapsamında belirli kurumsallık boyutlarının tüm firmalar için geçerli belirli kriterlerin öne sürülmemesinin gerekçeleridir. İlgili bulgular endojenlik problemi ve durumsal farklılıklar başlıkları altında tartışılacaktır.

### 5.1 Endojenlik Problemi: İçsel ve Dışsal mekanizmalar

Firma seviyesinde kurumsal yönetim mekanizmaları 2 geniş kategoride incelenir; hissedar ve yönetim kurulu en iyi bilinen içsel mekanizmalar iken, devralmalar ve kurumsal kontrol için piyasalar da başlıca dışsal mekanizmalardır (Cremers & Nair, 2005: 2891). Kurumsal yönetim yapıları, vekâlet çatışmalarını azaltmak için yönetim kurulu ve kurumsal sözleşmeler gibi içsel ve yasalar, yatırımcı denetimi, işgücü ve ürün piyasaları gibi dışsal mekanizmalar içermelidir. Jensen (1993), John & Senbet (1998) ve Shleifer & Vishny (1997)'nin de çalışmalarında belirttiği gibi, firmanın yönetim çevresini belirlemek için bu mekanizmalar etkileşim içindedirler. Bu da firmanın bireysel niteliklerinin yanı sıra kurumsallığını belirlemede tek başına hareket edebilen bir mekanizma olmadığına işaret etmektedir. Vekâlet problemi de bu çevresel faktörlerin etkisiyle firmadan firmaya ve hatta sektör bazında değişiklik göstermektedir. Birçok çalışma belirli kurumsal mekanizmaların firmaların performansına etkisine yoğunlaşmış olsalar da, içsel niteliklerin bu mekanizmayı belirlediğine dair kanıt yok denecek kadar azdır. Buna karşın Gillan v.d. 4 yıllık bir süreçte 2300 firma ile yaptıkları çalışmalarında bu söylemden yola çıkarak içsel ve dışsal (endüstriyel farklılıklar gibi) faktörlerin kurumsallıkta bir arada etkin olduklarını göstermişlerdir. Birçok çalışmada (GIM 2003 gibi), kurumsallığın direkt ya da dolaylı olarak ekzojen olduğunu öne sürülmektedir. Ancak Gillan v.d., (2006: 2-10) bu mekanizmanın kendisinin endojen olduğunu ifade etmektedirler.

Gompers v.d., (2003) devralma savunmasına dayanan indekslerinde kurumsallığı yüksek olan firmaların piyasa değerlerinin, kâr durumlarının, satışlarının daha yüksek olduğu ve sermaye harcamalarının daha düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır. Drobetz v.d., (2004) Alman Kurumsal Yönetim Kanun'una dayalı indekste kurumsallık ile firma değeri arasında pozitif bir ilişki bulmuştur ve kurumsallık değerlerinde 1 standart sapma değişiminin Tobin'in Q'sunda %24 artışa yol açtığını saptamışlardır. Ancak bu çalışmalar mekanizmalar arasındaki mümkün endojenliği göstermemekte, kısmi korelasyonları tanımlamaktadır (Beiner v.d., 2004: 7). Black, Jang ve Kim'in (2003) çalışmaları bu anlamda istisnadır. Onların çalışmaları da (576) kore firmaları için kurumsal yönetim indeksi ve Tobin'in O'su arasında anlamlı pozitif bir ilişki bulmuştur. Araştırmacılara göre kurumsal yönetim indeksindeki %10'luk artışın, Tobin'in Q'sunda %19.4 artışa sebep olmaktadır (Beiner v.d., 2004: 8). Beiner ve çalışma arkadaşları 15 ekzojen ve 7 endojen değişkenle çalışılarak endojenliği de test etmeye çalışmışlardır. Kurumsal yönetim ile Tobin's Q arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. 1-100 arası puanlamada piyasa değerini net aktif değer ortalamasına göre %8.52 artırdığı, bunun da endojenlik ile ilgili de nedenselliğin kurumsallığın firma değerini artırmasının yanı sıra firma değeri yüksek olan firmaların daha iyi kurumsallıkları olduğunu ihtimalini kuvvetlendirdiğini ifade etmişlerdir (Beiner v.d., 2004: 37).

Gompers v.d.'nin GIM indeksi ile Bebchuk v.d.'nin (2004) E indeksinin her ikisi de devralma savunmalarına yani dışsal yönetime dayanmaktadır (Brown, Caylor, 2006: 409). Brown & Caylor'ın (2006) geliştirdikleri Gov- Score indeksi ise 51 içsel ve dışsal mekanizma içermektedir. Gompers v.d. (2003), Bebchuk & Cohen (2005), Cremers & Nair (2005), IRRC datalarını kullanmışlardır ancak sadece dışsal mekanizmayı ele alan IRRC verileri Brown & Caylor'a (2006) göre tam olarak resmi yansıtamamaktadır. Cremers & Nair (2005) de bu sebeple içsel bir unsur olarak hissedar aktivizmini de ele almıştır. ISS ile çalışan Brown & Caylor (2006) ISS'nin en önemli avantajının hem içsel hem de dışsal kurumsallık mekanizmalarını içermesi olduğunu belirtmiştir (Brown & Caylor, 2006: 410-434).

Brown & Caylor (2006) indekslerinin 7 kriteri ile (Gov- 7), Bebchuk v.d. (2005) de bulduğu gibi firma değeri ile az sayıda kriterin ölçülebildiğini ve Cremers & Nair (2005)'in ifade ettiği gibi hem içsel hem de dışsal mekanizmaların etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Gov-7'deki 5 değişkenin kurumsallığı ölçmek için yeterli olduğunu ifade etmektedir. Dışsal olan faktörler de Bebchuk v.d.'nin (2005) de kısa ölçeğinde yer alan ve hem IRRC ve ISS kriterlerinde de yer alan 2 faktörün diğerlerine gerek duymadan kurumsal performansın dışsal mekanizmasını açıkladığını öne sürmektedirler (Bu faktörler: 1.yönetim kurulu üyelerinin yıllık seçilmesi, 2. Devralma savunması ve benzer durumların uygulamasının olmayışı ve daha önce hissedarlar tarafından onaylanmamış olması). Çift taraflı nedensellik olmadığını endojenliği test ederek bulmuşlardır (Brown & Caylor, 2006: 410-434).

Cremers & Nair çalışmalarında uzun dönemli olağan dışı getirilerin hem içsel hem de dışsal mekanizmalarla ilgili olduğunu, diğer bir ifadeyle kurumsal yönetimde bu 2 mekanizmanın birbirinin tamamlayıcısı olduğunu ifade etmişlerdir (2005: 2864). Bu mekanizmalardan devralma ve aktif hissedarlar arasında gelecek dönem olağandışı getiriler açısından anlamlı bir ilişki bulmuştur (Cremers & Nair, 2005: 2891). Brown v.d. (2007) denetleme mekanizmasının bağımsızlığını baz alarak yaptıkları çalışmalarında, denetimin bağımsızlığının alternatif kurumsallık mekanizmaları ile korelasyonu olduğunu ve bunun da basit toplama dayalı akademik indekslerde var olmayan değişken meylinin kurumsal mekanizma ile ilgili boyutlar için geçerli olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarında kurumsal değişkenlerin birbirinin ikamesi olduğuna dayalı kanıtlar bulmuşlardır (Cremers & Nair, 2005: 2892).

Gompers v.d. (2003), Brown & Caylor (2006) gibi basit toplama dayalı akademik indeksler, bir boyutun diğeri ile etkileşime geçmeden var olduğunu ifade etmektedirler. Böylelikle herhangi bir boyutta gelişme olduğunda kurumsallık değerlerinde bu oranda bir gelişmeden söz ederler. Ancak deneysel araştırmalar bu bağlamda tutarsız sonuçlara ulaşmaktadır. (İlgili çalışmalara örnek olarak; Gompers v.d. (2003), Larcker v.d. (2005), Brown & Caylor (2006), Core v.d. (2006) verilebilir.) Brown v.d.'nin (2007) çalışmaları daha anlamlı kurumsal indeksler oluşturulması ve kurumsallıkla ilgili düzenlemelerin, kurumsallığın kalitesini artırmada daha etkili olabilmesi için önemli bir bulgu olduğunu ifade etmektedirler. Kurumsallıkta mükemmel bir ikame olabilecek bir boyutun basit toplama dayalı akademik indekslerde bu sebeplerle göz ardı edilebileceğini belirtmişlerdir. Amacın tüm bu farklı metotlar yerine tek bir mekanizma oluşturmak olduğu düşünülürse, bunun gerçekleşmesinin önündeki önemli engellerden birinin de bu olduğu görülmektedir (Brown, Falschetti & Orlando, 2007: 1).

Literatürde “yönetim kalitesi ile performans” arasındaki ilişkiyi inceleyen Bhagat v.d. yönetim, mülkiyet ve performansla bağlantılı yönetim becerisi veya davranışlarının gözlemlenemez özelliklerinden etkilenmesinden ötürü yönetim ve performansın endojen olduğunu ifade etmişlerdir (Bhagat v.d., 2008). Diğer bir ifadeyle, yönetimden performansa doğru tek yönlü bir nedensellikten ziyade karşılıklı bir ilişkiden söz edilmektedir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda yönetim indekslerinin çok etkin olmadığını belirtmektedirler. Dolayısıyla bu çıkarım indeks oluşturucuların bulgularıyla bağdaşmamaktadır. Daha da önemlisi bunun, düzenleyiciler ve yasa çıkarıcılar kadar, ticari yönetim indeksi sağlayıcılarının ürünlerini ve hizmetlerini satın alan yatırımcılar için olası etkileri de dikkate

değerdir. Performans ve kurumsallık, her ikisi de bağımlı değişkenler olduğu takdirde, ekonomik diğer kriterler neticesinde firmaların performansının etkilendiği düzenlemeler ülkeden ülkeye, yıldan yıla değişkenlik göstermektedir. Ekonomik faktörleri yok sayarak bulunan ilişkiler Bhagat v.d.'ne göre anlamlı değildir. Performans ile ilgili birçok değişkenin varlığı ölçümü güç hale getirdiğinden, geçerli sonuçların bulunamadığını ifade etmişlerdir (Bhagat v.d., 2008).

## 5.2 Kurumsallıkla İlgili Durumsal Farklılıklar

Chen ve çalışma arkadaşlarına göre iyi bir kurumsal yönetimde diğerlerinin ve işletmenin çıkarlarını gözetmek için iyi bir denetleme olması gerektiğini belirtmişlerse de iyi kurumsal yönetim için tek bir mekanizmadan söz edilemeyeceğini de eklemiştir. Yapılan birçok çalışmada kurumsal yapı ve firma performansı arasında ilişkiyi belirli birtakım kurumsal yapı karakteristikleriyle test edilmesine rağmen, bu değişkenlerin ayrı ayrı sınanması sonucunda da diğer karakteristiklerin tamamlayıcı ya da ikame olmaları gibi bir durumun söz konusu olmadığını belirtmişlerdir (Chen v.d., 2007: 251).

Tek bir kurumsal yapının mümkün olmadığını öne süren OECD, buna rağmen her kurum için temel prensipleri 'verimli ve şeffaf piyasaların oluşmasına teşvik etmek, paydaşların haklarını korumak, paydaşlara eşit davranmak ve tüm maddi konularda zamansal ve hesapsal açıklık sağlamak' olarak ifade etmiştir. (OECD, 2004; Chen v.d., 2007: 251).

Hem firma hem de endüstri düzeyinde farklılıkların da var olduğunu öne sürenler tek bir mekanizma önünde bunun engel olduğunu dile getirmişlerdir. Örneğin, Gillan Hartzel, Starks (2006) ile Black v.d., (2006), kendi ölçeklerinin her firma için uygun olduğunu ifade etseler de firma büyüklüğünü kurumsallık ile ilgili ayırt edici olduğunu doğrulamaktadırlar. Chen (2008) çalışmasında sektör ve boyuttan bağımsız olması adına benzer 46 firma ile çalışmıştır. Black, Jang ve Kim KCGI indekslerini oluşturdukları 2003 yılındaki çalışmalarında düzenleyici faktörlerin, endüstriyel faktörlerin ve firma-seviyesindeki faktörlerin önemini ortaya koymaya çalışmışlardır. Düzenleyici faktörlerin büyük firmalar için, buna karşın endüstriyel faktörlerin küçük firmalar için görece daha önemli olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca daha çok riskli firmaların ve daha büyük firmaların kurumsallıklarının daha iyi olduğu bulgusunu da elde etmişlerdir (Black, Jang & Kim, 2006: 661).

Gillan ve çalışma arkadaşları ele alınan kurumsal mekanizmaların firmadan firmaya ve sektöre göre değişebildiğini belirterek, tek bir yapının hepsi için geçerli olamayacağını da öne sürmektedirler (Gillan v.d., 2006: 2-10). Firmanın kurumsallığını yükseltmek için bir mekanizmanın kullanılamayacağını mekanizmalar arasındaki varyasyona vurgu yaparak dikkat çekmiştir. Ayrıca bir ölçü mekanizmasının kurumsallık değişkenlerinin arasındaki var olan daha kompleks bir ilişkinin, çeşitli denetleme mekanizmalarının fayda ve maliyetlerini maskeleyebileceğini öne sürmektedirler (Gillan v.d., 2006: 27)

Bhagat v.d. (2008) çalışmalarının sonucunda, her firmanın kendine özgü koşulları olduğundan, kurumsal yönetimi en iyi ölçen bir ölçü birimi olmadığını ancak birini seçmek gerekirse "bağımsız yönetim kurulu üyelerinin hisse sahipliği" en iyi değişken olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak "Her firma ve her ölçek sonuçları değişkenlik gösterir bu sebeple zorunlu kurumsal terimler; yani kanuni zorunluluğu olan ve firmaların özel koşullarından bağımsız bir yapı gerekliliktir" diye ifade etmişlerdir. Kurumsal yasalar Yönetim Kurulunu en etkili değişken olarak ele almışlardır. Bağımsız Yönetim Kurulu ya da hisse sahibi Yönetim Kurulunun, yönetimi etkin kılmak için teorik olarak mümkün ve yeterli olduğu söylenir. Ancak veriler bu kriterlere sahip her yönetim kurulunun firmalarını aynı biçimde yönetmediğini söyler (Bhagat, Bolton & Romano : 1800- 1880). Ayrıca karşılıklı etkileşim içinde olan mekanizmaları salt ele almanın da mümkün olmadığını ifade etmektedirler. GHS (Gillan, Hartzell & Starks), GIM'i bu anlamda yorumlamak için bir çalışma yapmış ve sonucunda; firmaların kurumsal yönetim kriterlerinin birbirleriyle iç içe geçmiş bir ilişki sergilediğini bulmuştur. (Bhagat, Bolton & Romano: 1800- 1880).

Hermalin ve Weisbach (1991), farklı kurumsal yapıların farklı firmalar için geçerli olması gerektiğini buna sebep olarak ta, her firmanın kendine ait yönetim problemleri ve çözüm metotlarına sahip olduğunu belirtmiştir (akt. Yang & Shan, 2008: 119). Ülke bazında kurumsallığı ölçmek için oluşturulan indeksler de genel-geçer bir model oluşturma çabasının göstergesidir ancak ülke bazında indeks oluşturan araştırmacılar da tek bir kurumsal mekanizmanın var olamayacağını belirtmektedirler. (Huther & Shah, 1998; Dünya Bankası Seminerleri; Martynova & Renneboog, 2010).

## **6. Sonuç ve Öneriler**

Kurumsal yönetim ile ilgili yapılan çalışmalar bir indeks oluşturmak ya da oluşturulan indekslerin geçerliliğini sınamak üzerine yoğunlaşmışlardır. Ancak her alanda olduğu gibi firmaların kurumsallıklarını da belirlemek için genel geçer bir kriter oluşturmak üzerinde en çok tartışılan konulardan biridir. Çalışmada literatürde en çok bilinen akademik ve ticari kurumsal indeksler özetlendikten sonra, tek bir mekanizmanın önündeki başlıca engeller tartışılmıştır.

Öncelikle firmaların kurumsallıklarının ülkeden ülkeye değişmektedir. Buna farklı ülkelerde kanuni uygulamaların ve devralma gibi faaliyetlerin değişkenlik göstermesiyle indeks oluşturucuların bulunduğu ülkedeki koşulların etkisiyle bazı mekanizmalara vurgu yapmasına sebep olmuş (GIM-devralma savunmasını ağırlıklı olarak puanlandırırken, Chen v.d.'nin P indeksinde denetlemeyi ön planda tutması gibi) ve diğer ülkeler için o indekslerin uygulanmasını güçleştirmiştir. Ayrıca ülkelerin kurumsallık düzeylerinin firmanın kurumsallık düzeyinde etkili bir faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Doidge'nin (2004) çalışmasında belirttiği üzere, kurumsallığı iyi olan ülkelerde firmalarında kurumsallıklarının da iyi olması gibi. Bunun yanı sıra, gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkede bulunmanın da firmanın kurumsallığında önem verilmesi gereken unsurlarda değişkenlik gösterdiği çalışmalarda ifade edilmiştir (örneğin, Klapper, Leaven & Love, 2003). Firma düzeyinde kurumsal indeksler oluşturulurken, ülke ile ilgili faktörlerin kontrol altında tutulmasıyla bu sorunun üstesinden gelinebilir.

Firmanın bulunduğu sektör (Chen, 2008), firmanın boyutunda (Black v.d., 2006) birçok çalışmada kurumsallığın belirlenmesinde etkin faktörler olarak ele alınmıştır. Yani büyük firmalar için geçerli bazı kriterlerin küçük firmalarda uygulanamayışı, yine bir diğer engel olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ayrıca, Hermalin ve Weisbach (1991) her firmanın yönetim problemlerinin ve çözüm yöntemlerinin kendine özgü olmasından ötürü kurumsallık kriterlerinin de aynı olamayacağını ifade etmiştir. Firmaların kendine özgü sorunlarının yanı sıra bahsedilen ülke, sektör, boyut gibi unsurların tek bir mekanizma oluşturabilmesinin önünde engel olarak görülmektedir. Belki de belirli sektörler için ve belirli boyutta firmalar için farklı indeksler geliştirilebilir ve bu sayede en azından sektörler ve firma büyüklüğü bazında homojen bir ölçüm yapmak mümkün olur. Bazı çalışmalar tek bir değişkenin firma değerini artırdığını öne sürse de (La Porta v.d., 2002), azınlık paydaşların haklarının korunması gibi), tek bir değişkenin firma değerini etkilediği konusunda kanıt yoktur. Birçok araştırmacının fikir birliğinde olduğu boyut ise, yönetim kuruludur (örneğin, Adams v.d., 2010). Bu nedenle tek bir mekanizma oluşturulmaması bile yönetim kurulunun etkinliği ağırlıklı olarak indekslerde yer almalıdır.

Diğer önemli nokta ise, firmanın kurumsallığını etkileyen faktörlerin içsel mekanizmalar mı yoksa dışsal mekanizmalar mı olduğu yönündedir. İçsel mekanizmaların firmaların kurumsallıklarında belirleyici olduğunu ifade eden birçok çalışma olmasına karşın, içsel mekanizmaların etkisi kanıtlanmamıştır. Dışsal mekanizmaların etkisinin yüksek olduğunu ifade eden çalışmaların (Gompers v.d.'nin G indeksi, Bebchuk v.d.'nin E indeksi) yanı sıra hem içsel hem de dışsal mekanizmaların kurumsallığı birlikte etkilediği (Crembers & Nair, 2005) büyük ölçüde araştırmacılar tarafından kabul edilmiştir. Bu değişkenlerin etkilerinin iç içe geçmiş olduğunu ifade eden çalışmalar, herhangi birinin ele alınmasının diğer etkileri maskeleyebileceğini yani tek bir değişkenle kurumsallığı ifade etmenin doğru olmadığını

ifade etmişlerdir (Gillian v.d., 2006). Literatürde çok az çalışma bu değişkenlerin endojenliğini kontrol etmeye çalışmıştır (Black, Jang, Kim 2003). Hem içsel hem de dışsal değişkenler oluşturulacak indekslerde birlikte ele alınmalı ve endojenlik 3 aşamalı en küçük kareler yöntemi (3SLS) gibi yöntemlerle kontrol edilmelidir. Gelecek çalışmalarda içsel ve dışsal mekanizmalardan hangisinin daha etkin olduğunu test edebilirler. Brown v.d.'nin (2007) çalışmalarında ifade ettiği gibi basit toplama dayalı indekslerin kullanılması kurumsallıkta mükemmel bir ikame olabilecek bir boyutun göz ardı edilmesine sebep olmasından dolayı tek bir mekanizma oluşturabilmek için hazırlanan indekslerde bu problemin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Firmaların kurumsallıklarını ölçen indeksler genellikle firma değeri veya performansını kontrol değişken olarak ele alırken, bazı araştırmacılar kurumsal indekslerin başarılarını test etmede bu değişkenlerin etkin olmadıklarını belirtmişlerdir. Lehn v.d.'nin (2007) çalışmalarında belirttiği gibi, firma değerinin yüksek olduğunda kurumsallığının da yüksek olduğunu, tersinin doğru olmadığını dolayısıyla firma değerinin kurumsal indekslerin başarısını ölçmek için uygun bir kriter olmadığını söyleyebiliriz. Bazı araştırmacılar Bhagat v.d. (2008) gibi performans ile kurumsal yönetimin karşılıklı etkileşim içinde olduklarından söz etmektedirler. Literatürde çift taraflı nedenselliğin olmadığını test edildiği çalışmalar da az sayıdadır (örneğin, Brown & Caylor, 2006). Gelecek çalışmalar firma değeri ve performanstan farklı bir kriterle indekslerin başarılarını ölçmeli ya da bu kriterlerin çift taraflı bir nedenselliği olup olmadığını test etmelidir.

Tüm bu saydığımız problemler kurumsal yönetim için tek bir mekanizmanın her ülke koşulunda ve her firma için uygulanmasının önündeki engelleri yansıtmaktadır. Arzu edilen homojen bir mekanizma ile hem firmalar için daha etkin bir kurumsallaşma yolu, hem de yatırımcılar için daha güvenilir bir ortam olduğu için bundan sonraki ampirik çalışmalar ve indeks oluşturucular tek bir mekanizma oluşturabilmek için bahsedilen zayıflıkların önüne geçmelidirler. Bireysel boyutta, makroekonomik boyutta, küreselleşen ve sınırların artık neredeyse hiç kalmadığı dünyamızda etkin piyasaların oluşturulması ve paydaşların korunması için kurumsal yönetim ve bunun belirleyicisi indeksler hayati önem taşımaktadır.

## KAYNAKÇA

- Adams, R. B., Hermalin, B. E., & Weisbach, M. S. (2010). The Role of Boards of Directors in Corporate Governance: A Conceptual Framework and Survey. *Journal of Economic Literature*, 48(1), 58-107.
- Aktan, C. C. (2005). Kurumsal Şirket Yönetimi. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 150-161.
- Aprada, R. (2007). Factoring Governance Risk into Investors' Expected Rates of Return by Means of a Weighted Average Governance Index. *Universidad Del Cema Working Paper Series*, 356.
- Ararat, M., & Yurtoğlu, B. B. (2006). Yönetişim ve Küresel Rekabet. *Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 6(1-2), 5-44.
- Ashbaugh-Skaife, H., & Lafond, R. (2006). Corporate Governance and the Cost of Equity Capital: An Analysis of US and Non-US Firms' GMI Ratings. *Governancemetrics International-Sponsored Research*.

- Bauer, R., Guenster, N., & Otten, R. (2004). Empirical Evidence on Corporate Governance In Europe: The Effect on Stock Returns, Firm Value and Performance. *Journal of Asset Management*, 5(2), 91-104.
- Bebchuk, L. A., & Cohen, A. (2005). The Costs of Entrenched Boards. *Journal of Financial Economics*, 78(2), 409-433.
- Bebchuk, L., Cohen, A., & Ferrell, A. (2008). What Matters in Corporate Governance? *The Review of Financial Studies*, 22(2), 783-827.
- Beiner, S., Drobetz, W., Schmid, M., & Zimmermann (2004). H. An Integrated Framework of Corporate Governance and Firm Valuation—Evidence From Switzerland. *ECGI Working Paper Series in Finance*, 34.
- Bhagat, S., & Black, B. (2001). The Non-Correlation Between Board Independence and Long-Term Firm Performance. *J. Corp. I.*, 27, 231.
- Bhagat, S., Bolton, B. J., & Romano, R. (2008). The Promise and Peril of Corporate Governance Indices. *Colombia Law Review*, 108(8), 1800- 1880.
- Black, B. (2000). Does Corporate Governance Matter--A Crude Test Using Russian Data. *U. Pa. L. Rev.*, 149, 2131.
- Black, B. (2001). The Corporate Governance Behavior And Market Value Of Russian Firms. *Emerging Markets Review*, 2(2), 89-108.
- Black, B. S., Jang, H., & Kim, W. (2003). Predicting Firms' Corporate Governance Choices: Evidence From Korea. Stanford Law School, John M. Olin Program in *Law and Economics Working Paper*, 269.
- Black, B. S., Jang, H., & Kim, W. (2006). Predicting Firms' Corporate Governance Choices: Evidence From Korea. *Journal of Corporate Finance*, 12(3), 660-691.
- Black, B. S., Love, I., & Rachinsky, A. (2006). Corporate Governance Indices and Firms' Market Values: Time Series Evidence From Russia. *Emerging Markets Review*, 7(4), 361-379.
- Brown, J. R., Falaschetti, D., & Orlando, M. J. (2007). Is Auditor Independence Endogenous? Evidence Against Common Governance Indices and Sarbanes-Oxley Prescriptions. *National Fellow, Hoover Institution*, Stanford University.
- Brown, L. D., & Caylor, M. L. (2006). Corporate Governance And Firm Valuation. *Journal of Accounting and Public Policy*, 25(4), 409-434.
- Campos, C. E., Newell, R. E., & Wilson, G. (2002). Corporate Governance Develops in Emerging Markets. *Mckinsey on Finance*, 3, 15-18.
- Chen, A., Kao, L., Tsao, M., & Wu, C. (2007). Building A Corporate Governance Index from the Perspectives of Ownership and Leadership for Firms in Taiwan. *Corporate Governance: An International Review*, 15(2), 251-261.
- Chen, H. H. (2008). The Timescale Effects of Corporate Governance Measure on Predicting Financial Distress. *Review of Pacific Basin Financial Markets And Policies*, 11(01), 35-46.
- Core, J. E., Guay, W. R., & Rusticus, T. O. (2006). Does Weak Governance Cause Weak Stock Returns? An Examination Of Firm Operating Performance and Investors' Expectations. *The Journal of Finance*, 61(2), 655-687.



- Core, J., & Guay, W. (1999). The Use Of Equity Grants To Manage Optimal Equity Incentive Levels. *Journal of Accounting and Economics*, 28(2), 151-184.
- Cremers, K. M., & Nair, V. B. (2005). Governance Mechanisms And Equity Prices. *The Journal of Finance*, 60(6), 2859-2894.
- Daines, R. M., Gow, I. D., & Larcker, D. F. (2010). Rating The Ratings: How Good Are Commercial Governance Ratings? *Journal of Financial Economics*, 98(3), 439-461.
- Darman, G. M., & Hizmetler, M. T. O. I. F. (2005). Kurumsal Yönetimde Dünyadaki Gelişmeler Kurumsal Yönetim Endeksi ve Kurumsal Yönetim Reytinci. (www.cgscenter.com)
- Demsetz, H., & Lehn, K. (1985). The Structure of Corporate Ownership: Causes And Consequences. *Journal of Political Economy*, 93(6), 1155-1177.
- Denis, D. J., & Denis, D. K. (1995). Performance Changes Following Top Management Dismissals. *The Journal of Finance*, 50(4), 1029-1057.
- Derwall, J., & Verwijmeren, P. (2007). Corporate Governance and the Cost of Equity Capital: Evidence From GMI's Governance Rating. *European Centre For Corporate Engagement Research Note*, 6(1), 1-11.
- Dinç, E., & Abdiğlu, H. (2009). İşletmelerde Kurumsal Yönetim Anlayışı ve Muhasebe Bilgi Sistemi İlişkisi: İMKB-100 Şirketleri Üzerine Ampirik Bir Araştırma. *Balikesir University Journal Of Social Sciences Institute*, 12(21).
- Dinler, A. M. (2009). Kurumsal Yönetişim. *Paradoks, Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 1-7.
- Doidge, C. (2004) U.S. Cross-Listings and the Private Benefits of Control: Evidence From Dual Class Firms, *Journal of Financial Economics*, 72, 519–553.
- Doidge, C., Karolyi, G. A., & Stulz, R. M. (2007). Why Do Countries Matter So Much For Corporate Governance? *Journal of Financial Economics*, 86(1), 1-39.
- Donaldson, L., & Davis, J. H. (1991). Stewardship Theory Or Agency Theory: CEO Governance and Shareholder Returns. *Australian Journal of Management*, 16(1), 49-64.
- Drobtz, W., Schillhofer, A., & Zimmermann, H. (2004). Corporate Governance and Expected Stock Returns: Evidence From Germany. *European Financial Management*, 10(2), 267-293.
- Durnev, A., & Kim, E. H. (2005). To Steal Or Not To Steal: Firm Attributes, Legal Environment, and Valuation. *The Journal of Finance*, 60(3), 1461-1493.
- Dünya Bankası Seminerleri, 2002.(www.worldbank.org)
- Eisenberg, T., Sundgren, S., & Wells, M. T. (1998). Larger Board Size And Decreasing Firm Value in Small Firms. *Journal of Financial Economics*, 48(1), 35-54.
- Gang, W., Zezhong, X., Travlos, N., & Hong, Z. (2007). Background of Independent Directors and Corporate Performance, *Economic Research Journal*, 3.
- Gillan, S., & Starks, L. T. (2003). Corporate Governance, Corporate Ownership, And The Role Of Institutional Investors: A Global Perspective. *Journal of Applied Finance*, 13(2).
- Gillan, S., Hartzell, J. C., & Starks, L. T. (2006, March). Evidence On Corporate Governance: The Joint Determination Of Board Structures And Charter Provisions. In AFA 2007 *Chicago Meetings Paper*.

- Gompers, P., Ishii, J., & Metrick, A. (2003). Corporate Governance And Equity Prices. *The Quarterly Journal Of Economics*, 118(1), 107-156.
- Hermalin, B. E., & Weisbach, M. S. (1991). The Effects of Board Composition and Direct Incentives on Firm Performance. *Financial Management*, 101-112.
- Huther, J., & Shah, A. (1998). Applying A Simple Measure Of Good Governance To The Debate On Fiscal Decentralization (Vol. 1894). *World Bank Publications*.
- İşcan, Ö. F., & Kaygın, E. (2009). Kurumsal Yönetişim Sürecinin Gelişimi Üzerine Bir Araştırma. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 213-224.
- Jensen, M. C. (1993). The Modern Industrial Revolution, Exit, And The Failure Of Internal Control Systems. *The Journal of Finance*, 48(3), 831-880.
- John, K., & Senbet, L. W. (1998). Corporate Governance And Board Effectiveness. *Journal of Banking & Finance*, 22(4), 371-403.
- Kaplan, S.N., 1989, The Effects of Management Buyouts on Operating Performance and Value, *Journal of Financial Economics*, 24, 217-254.
- Kim, Y. (1999) The Meaning And Future Direction Of The Establishment Of Best Practices for Korean Corporate Governance, *Sang-Jang-Hyup*, 39, 1–29.
- Klapper, L. F., & Love, I. (2004). Corporate Governance, Investor Protection, and Performance in Emerging Markets. *Journal of Corporate Finance*, 10(5), 703-728.
- Klapper, L.F., Laeven, L., Love, I., 2003. What Drives Corporate Governance Reform? Firm-Level Evidence From Eastern Europe. *World Bank Policy Research Working Paper No. 3600*.
- Klapper, L., Laeven, L., & Love, I. (2006). Corporate Governance Provisions and Firm Ownership: Firm-Level Evidence From Eastern Europe. *Journal of International Money and Finance*, 25(3), 429-444.
- Koehn, D., & Ueng, J. (2005). Evaluating The Evaluators: Should Investors Trust Corporate Governance Metrics Ratings? *Journal of Management & Governance*, 9(2), 111-128.
- La Porta, R., Lopes-De-Silanes, F., Shleifer A., & Vishny, R. W. (2002). Investor Protection And Corporate Valuation. *The Journal of Finance*, 57(2), 1147-1170.
- La Porta, R., Lopez-De-Silanes, F., Shleifer, A., & Vishny, R. (2000). Investor Protection and Corporate Governance. *Journal of Financial Economics*, 58(1-2), 3-27.
- Lang M. & Lundholm R. (1993) Cross Sectional Determinants Of Analysts Ratings of Corporate Disclosure. *Journal of Accounting Research*, 31(2):246-271.
- Larcker, D. F., Richardson, S. A., & Tuna, A. (2005). How Important is Corporate Governance? Available At SSRN 595821.
- Lee, T. S., & Yeh, Y. H. (2004). Corporate Governance and Financial Distress: Evidence from Taiwan. *Corporate Governance: An International Review*, 12(3), 378-388.
- Leech, D., & Leahy, J. (1991). Ownership Structure, Control Type Classifications And The Performance Of Large British Companies. *The Economic Journal*, 101(409), 1418-1437.
- Lehn, K., Patro, S., & Zhao, M. (2007). Governance Indexes and Valuation: Which Causes Which? *Journal of Corporate Finance*, 13(5), 907-928.

- Lipton, M., & Lorsch, J. W. (1992). A Modest Proposal For Improved Corporate Governance. *The Business Lawyer*, 59-77.
- Lloyd, W. P., Modani, N. K., & Hand, J. H. (1987). The Effect Of The Degree Of Ownership Control On Firm Diversification, Market Value, And Merger Activity. *Journal of Business Research*, 15(4), 303-312.
- Loderer, C., & Martin, K. (1997). Executive Stock Ownership and Performance Tracking Faint Traces. *Journal of Financial Economics*, 45(2), 223-255.
- Love, I., & Klapper, L. F. (2002). Corporate Governance, Investor Protection, and Performance in Emerging Markets. *The World Bank*.
- Luo, Q., & Hachiya, T. (2005). Corporate Governance, Cash Holdings, and Firm Value: Evidence From Japan. *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 8(04), 613-636.
- Martynova, M., & Renneboog, L. (2010). A Corporate Governance Index: Convergence and Diversity of National Corporate Governance Regulations.
- Mc Kinsey 2000, 2002. (www.mckinsey.com)
- Mcconnell, J., Servaes, H., 1990. Additional Evidence on Equity Ownership and Corporate Value. *Journal of Financial Economics* 27, 595–612.
- Miller-Millesen, J. L. (2003). Understanding The Behavior Of Nonprofit Boards Of Directors: A Theory-Based Approach. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, 32(4), 521-547.
- Monks, R., & Minow, N. (2002). Corporate Governance, *Blackwell Pub.* 2th Ed.
- Morck, R., Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1988). Alternative Mechanisms for Corporate Control, *Nber Working Paper Series*, No: 2532.
- Newell, R., & Wilson, G. (2002). A Premium for Good Governance. *Mckinsey Quarterly*, 3(2), 20-23.
- Nikos, Vafeas (1999) Board Meeting Frequency And Firm Performance. *Journal of Financial Economics*, 53: 1, 113- 142.
- OECD- Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Örgütü İlkeleri -2004 (www.oecd.org)
- Rechner, P. L., & Dalton, D. R. (1991). CEO Duality And Organizational Performance: A Longitudinal Analysis. *Strategic Management Journal*, 12(2), 155-160.
- Rowley, J., & Slack, F. (2004). Conducting a Literature Review. *Management Research News*.
- Salmon, W. J. (1993), “Crisis Prevention: How to Gear up Your Board”, *Harvard Business Review*, January-February, 68-75.
- Shivdasani, A., (1993). Board Composition, Ownership Structure, and Hostile Takeovers. *Journal of Accounting and Economics*, 16,167-198.
- SPK-Sermaye Piyasası Kurulu 14-4/55-3 Araştırma Raporu (1999), (www.spk.gov.tr)
- SPK-Sermaye Piyasası Kurulu Kurumsal Yönetim İlkeleri (Şubat 2005), (www.spk.gov.tr)
- Standard & Poor’un Kurumsallık Faaliyetleri: S&P İndeksleri (S&P Policies & Practices Index Methodology), 2002- 2004- 2010. (www.standardandpoors.com)

- Tang, Y. (2007). An Evaluation Of Corporate Governance Evaluation, Governance Index (CGI NK) and Performance: Evidence from Chinese Listed Companies in 2003. *Frontiers of Business Research in China*, 1(1), 1-18.
- Yang, H. O., & Shan, K. (2008). An Empirical Analysis of The Effect Components of the Corporate Governance Index on Firm Value: Evidence From Taiwan's Financial Industry". *The Business Review*, 10.
- Yermack, D. (1996). Higher Market Valuation of Companies With a Small Board of Directors. *Journal of Financial Economics*, 40(2), 185-2.

## KARAR VERME SÜRECİNDE COPRAS YÖNTEMİ UYGULAMASI

Hakan Altın\* 

**Gönderim Tarihi:** 29.04.2021

**Kabul Tarihi:** 27.07.2021

**Araştırma Makalesi/ Research Article**

**Doi:** <https://doi.org/10.38009/ekimad.929844>

### Öz

Çok kriterli karar verme yöntemleri birbirleriyle ilişkili çok sayıda kriter ve alternatifin olduğu bir ortamda karar verme sürecini analiz eder. Temel amaç en iyi alternatifi seçmek veya verilen çok sayıda alternatifin performans sıralanmasını belirlemektir. Karar verme bir karar vericinin belirli bir konuda genellikle çelişen kriterler arasından seçim yapmasıdır. Bu yöntemler karar vericiye en iyi çözümü bulma konusunda yol gösterir. Bunu yaparken ideal çözümler ile ideal olmayan çözümleri karşılaştırırlar. Çalışmanın amacı karar verme sürecinde COPRAS yöntemi uygulamasıdır. Bunun için bir vaka çalışması yapılmıştır. Uygulamanın gösterimi için Batı Avrupa: Şehre Göre Mevcut Yaşam Kalitesi İndeksi kullanılmıştır. Batı Avrupa şehre göre mevcut yaşam kalitesi değerlendirilmesine yönelik COPRAS yöntemi sonuçlarına göre, en iyi yaşam kalitesine sahip ilk beş şehir sırasıyla Lahey (Den Haag), Eindhoven, Viyana, Zürih, ve Düsseldorf şehirleridir. Duyarlılık analizleri bulunan sonuçların güvenilir olduğunu göstermektedir. Sonuç, COPRAS yöntemi, karar vericiye tüm alanlarda kullanılabilir bir esneklik sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, COPRAS, Yaşam Kalitesi İndeksi

**JEL Sınıflandırması:** G10, G11, G14

### APPLICATION OF THE COPRAS METHOD IN THE DECISION-MAKING PROCESS

#### Abstract

Multi-criteria decision-making methods analyze the decision-making process in an environment with many interrelated criteria and alternatives. The main purpose is to choose the best alternative or to determine the performance ranking of a given number of alternatives. Decision making is when a decision maker chooses from among often conflicting criteria on a particular issue. These methods guide the decision maker in finding the best solution. In doing so, they compare ideal solutions with non-ideal solutions. The aim of the study is to apply the COPRAS method in the decision-making process. A case study has been conducted for this. Western Europe: Current Quality of Life by City Index was used to demonstrate the application. According to the results of the COPRAS method for evaluating the current quality of life by Western European city, the top five cities with the best quality of life are respectively The Hague (Den Haag), Eindhoven, Vienna, Zurich, and Düsseldorf. Sensitivity analysis shows that the results found are reliable. As a result, the COPRAS method provides flexibility to the decision maker in all areas.

**Keywords:** Multi-Criteria Decision-Making Methods, COPRAS, Quality of Life Index

**JEL Classification:** G10, G11, G14

\* Prof. Dr, Aksaray Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, [hakanaltin@aksaray.edu.tr](mailto:hakanaltin@aksaray.edu.tr)

## 1. Giriş

Bireyler, yatırımcılar ve şirketler yaşamları süresince karar verirler. Bu kararların sağladığı fayda katılan maliyetin üzerinde gerçekleştiğinde bir değer yaratılmış olur. Verilen her karar karşılaşılan bir problemin bir çözümünü gösterir. Eğer, gerçek dünya tam bilgi varsayımı altında çalışıyor olsaydı alınan her karar doğru olacak ve günlük hayat optimal seçimlerden oluşacaktır. Buna karşılık, günlük hayat eksik bilgi gerçeği altında hareket etmektedir. Piyasaya gelen her yeni bilgi varlıkların fiyatlamasını açıklamaktadır. Bu bilgiler piyasa tarafından bazen olumlu algılanacağı gibi bazen de olumsuz algılanmaktadır. Piyasa oyuncularını bu risk unsurlarına bağlı olarak pozisyon alırlar.

Bireyler ve şirketler karar verme aşamasında çok sayıda alternatif ve kriteri analiz etmek zorunda kalırlar. Çok sayıda alternatif ve kriterlerden oluşan bir karar probleminde Çok Kriterli Karar Verme (MCDM) yöntemleri uygulanır. Bu yöntemler her zaman optimal bir çözüm önermez. Ancak, olası karar hatalarını en aza indirirler.

COMplex PROportional ASsessment (COPRAS) çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir. (Podvezko, 2011; Das, 2012; Amoozad Mahdiraji, vd., 2018; Roozbahani, vd., 2020) göre, ideal ve en kötü-ideal çözümleri göz önünde bulundurarak en iyi karar alternatiflerini seçer. Alternatiflerin önemi ve fayda derecesi açısından aşamalı bir sıralama ve değerlendirme prosedürü uygular. Kriter değerlerini hem maksimize etme hem de minimize etmek için çok kriterli değerlendirme yaklaşımı kullanılır. Yöntem, kriterleri maksimize etmenin ve en aza indirmenin değerlendirme sonucuna etkisini inceler. En iyi alternatifin seçimi, hem ideal hem de ideal olmayan çözümler dikkate alınarak yapılır. Mevcut senaryolar arasından en iyi senaryoyu seçer.

Yöntemin güvenilirliği ve doğruluğu birçok bilim insanı tarafından kabul edilmektedir ve günümüzde farklı mühendislik ve yönetim alanlarında çok özellikli problemleri çözmek için kullanılmaktadır. Yöntemin hesaplama aşamaları ve süresi kısadır. COPRAS yöntemi alan yazınına (Zavadskas, vd., 1994) tarafından kazandırılmıştır.

## 2. Literatür Taraması

COPRAS yöntemiyle yapılan çalışmalar Tablo 1’de özetlenmiştir.

**Tablo 1:** COPRAS Yöntemiyle Yapılmış Çalışmalar

No	Yazarlar	Çalışmanın Türü	Çalışmanın Amacı	Sonuç
1.	(Kaklauskas, vd., 2006)	Vaka çalışmasıdır.	Bina bakım oranımı konusunda müteahhit seçimidir.	COPRAS yöntemi bu seçimi yapabilir.
2.	(Zavadskas, vd., 2007)	Vaka çalışmasıdır.	Yol yapımında alternatiflerin değerlendirilmesidir.	Araştırma, COPRAS yönteminin kullanım için uygun olduğu sonucuna varmıştır.
3.	(Zagorskas, vd., 2007)	Vaka çalışmasıdır.	Şehirleşme ilkelerinin uygulanması yoluyla sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasıdır.	COPRAS yöntemi şehir planlama yetkililerine ve şehir planlama uzmanlarına, yardımcı olacaktır.
4.	(Zavadskas, vd., 2008)	Vaka çalışmasıdır.	İnşaat proje yöneticisi seçimidir.	COPRAS-G yöntemi bu seçimi yapabilir

5.	(Podvezko, 2011)	Vaka çalışmasıdır.	Çok kriterli karar verme yöntemlerinden ikisinin karşılaştırılmasıdır.	SAW ve COPRAS aynı hiyerarşik seviyedeki büyüklüklerin karşılaştırılmasını yapabilirler.
6.	(Kildienė, vd., 2011)	Vaka çalışmasıdır.	İnşaat sektörü ve farklı ülkelerdeki ülke ekonomisine etkisidir.	COPRAS yöntemi inşaat sektörünü tanımlayan kriterleri değerlendirebilir.
7.	(Yazdani, vd., 2011)	Vaka çalışmasıdır.	Hidrokarbon tank kamyon taşıma sisteminin seçimidir.	Fuzzy COPRAS yöntemi bu seçimi yapabilir.
8.	(Chatterjee, vd., 2011)	Vaka çalışmasıdır.	En uygun malzemenin seçimidir.	COPRAS ve EVAMIX yöntemleri bu seçimi yapabilir.
9.	(Popovic, vd., 2012)	Vaka çalışmasıdır.	Yatırım projesinin seçilmesidir.	En iyi proje COPRAS ve COPRAS-G yöntemleri kullanılarak seçilebilir.
10.	(Zolfani, vd., 2012)	Vaka çalışmasıdır.	Personel seçimidir.	COPRAS- G yöntemi bu seçimi yapabilir.
11.	(Fouladgar, vd., 2012)	Vaka çalışmasıdır.	Ağır ekipman yönetimi ve operasyonunda karar vermenin önemlidir.	Uygulanabilir bakım stratejisini değerlendirmek için COPRAS ve AHP yöntemleri uygulanabilir.
12.	(Bitarafan, vd.,2012)	Vaka çalışmasıdır.	İnşaat yöntemlerinin değerlendirilmesidir.	COPRAS-G yöntemi bu değerlendirmeyi yapabilir.
13.	(Das, vd., 2012)	Vaka çalışmasıdır.	Hindistan Teknoloji Enstitüsü'nün performans değerlendirmesidir.	Fuzzy AHP ve COPRAS yöntemleri bu değerlendirmeyi yapabilir.
14.	(Barysienė, 2012)	Vaka çalışmasıdır.	Bir terminalde konteyner ambalajlama süresinin en aza indirilmesidir.	Bunun için COPRAS-G yöntemi kullanılabilir.
15.	(Aghdaie, vd., 2013)	Vaka çalışmasıdır.	Piyasa segmenti değerlendirmesi ve seçimidir.	COPRAS-G yöntemi bu seçimi yapabilir
16.	(Ghorabae, vd., 2014)	Vaka çalışmasıdır.	Tedarikçi seçimidir.	Genişletilmiş COPRAS yöntemi bu seçimi yapabilir.
17.	(Madić, vd., 2014)	Vaka çalışmasıdır.	Tarım ve inşaat sektöründe faaliyet gösteren bir firma için tedarikçi performansının değerlendirmesidir.	COPRAS yöntemi bu değerlendirmeyi yapabilir.
18.	(Hashemkhani Zolfani, & Bahrami, 2014)	Vaka çalışmasıdır.	Yüksek teknoloji endüstrilerinin önceliği olan karar ve politika oluşturma üzerine odaklanmıştır.	Ölçütleri ağırlıklandırmak için SWARA ve alternatifleri sıralamak için COPRAS yöntemi kullanılabilir.
19.	(Makhesana, 2015)	Vaka çalışmasıdır.	En iyi üretim sürecinin seçimidir.	COPRAS yöntemi bu seçimi yapabilir.

20.	(Kouchaksaraei, vd., 2015)	Vaka çalışmasıdır.	Sera yatırımlarında yer seçimidir.	SWARA, kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesinde, COPRAS ise alternatifleri sıralamak için uygulanabilir.
21.	(Vytautas, vd., 2015)	Vaka çalışmasıdır.	Kentsel alanların yaşam döngülerinin incelenmesidir.	Bunun için COPRAS yöntemi kullanılabilir.
22.	(Turanoglu Bekar, vd., 2016)	Vaka çalışmasıdır.	Modern imalat firmalarında yeni toplam üretken bakım stratejisidir.	Önerilen bulanık COPRAS yöntemi, yeni geliştirilen performans ölçütlerini derecelendirmede güven verici sonuçlar verir.
23.	(Kundakcı & Işık, 2016)	Vaka çalışmasıdır.	Hava kompresörü seçimidir.	Alternatiflerin sıralamasını belirlemek ve en iyisini seçmek için COPRAS yöntemi kullanılabilir.
24.	(Organ & Yalçın, 2016)	Vaka çalışmasıdır.	Araştırma görevlilerinin performans değerlendirmesidir.	COPRAS yöntemi bu değerlendirmeyi yapabilir.
25.	(Adalı & Işık, 2016)	Vaka çalışması ve iki yöntemin karşılaştırılmasıdır.	Firmalar için ofislere en uygun ısıtma ve soğutma sistemlerinin seçimidir.	COPRAS ve ARAS yöntemleri bu seçimi yapabilir.
26.	(Bakhouyi, vd., 2016)	Vaka çalışmasıdır.	Öğrenme Yönetim Sisteminde zayıf yönlerin tespitidir.	COPRAS yöntemi bu tespiti yapabilir.
27.	(Sarıçalı & Kundakçı, 2016)	Vaka çalışmasıdır.	Tatil için otel alternatifleri seçimidir.	AHP ve COPRAS yöntemleri bu seçimi yapabilir.
28.	(Nakhaei, vd., 2016)	Vaka çalışmasıdır.	Güvenli yer altı alanlarında kriz anında ulusal elektrik şebekesini kullanma imkanının olmadığı koşullarda ışık sağlanmasıdır.	Stratejiler arasından en iyi seçimi COPRAS yöntemi yapabilir.
29.	(Valipour, vd., 2017)	Vaka çalışmasıdır.	Derin temel kazı projelerindeki mevcut risklerin belirlenmesidir.	COPRAS yöntemi riskleri belirleyebilir.
30.	(Wang, vd., 2017)	Vaka çalışmasıdır.	Dizel deniz motorlarında sistem performansı ve güvenliğini artırmak için hata modu sıralaması belirlenmesidir.	COPRAS yöntemi bu sıralamayı yapabilir.
31.	(Yazdani, vd., 2017)	Vaka çalışmasıdır.	Tasarım konusunda malzeme değerlendirmesi ve seçimidir.	COPRAS yöntemi bu seçimi yapabilir.
32.	(Rathi & Balamohan, 2017)	Vaka çalışmasıdır.	Uygun bir yangın acil durum alternatifi seçimidir.	COPRAS yöntemi bu seçimi yapabilir.
33.	(Amoozad Mahdiraji, vd., 2018)	Vaka çalışmasıdır.	Çağdaş mimaride çevresel sürdürülebilirliğin temel göstergelerin belirlenmesi ve öncelik sıralamasının	COPRAS yöntemi öncelik sıralamasını yapabilir.



			yapılmasıdır.	
34.	(Zheng, vd., 2018)	Vaka çalışmasıdır.	KOAH hastalarının ciddiyetinin değerlendirilmesidir.	HFL-COPRAS yöntemi bu değerlendirmeyi yapabilir.
35.	(Garg, vd., 2018)	Vaka çalışmasıdır.	E-öğrenme sistemlerini etkili bir şekilde analiz etme ve yönetme konusunda eğitim ve eğitim organizasyonlarındaki liderlere karar desteği sağlamasıdır.	Fuzzy COPRAS yöntemi bu desteği sağlayabilir.
36.	(Mishra, vd., 2019)	Vaka çalışmasıdır.	Araç sigortası hizmetleri kalitesi seçim problemleridir.	Hizmet kalitesinin değerlendirilmesinde Shapley COPRAS yöntemi kullanılabilir.
37.	(Kumari & Mishra, 2020)	Vaka çalışmasıdır.	Yeşil tedarikçi seçimidir.	IF-COPRAS yöntemi bu seçimi yapabilir.
38.	(Darko & Liang, 2020)	Vaka çalışmasıdır.	Mobil ödeme platformu seçimidir.	WDHFMSM - COPRAS yöntemi bu seçimi yapabilir.
39.	(Roozbahani, vd., 2020)	Vaka çalışmasıdır.	Havzalar arası su transferi konusunda senaryo seçimidir.	COPRAS yöntemi bu seçimi yapabilir.
40.	(Narayanamoorthy, vd., 2020)	Vaka çalışmasıdır.	Sürdürülebilir yakıt kaynaklarının seçimidir.	Fuzzy COPRAS yöntemi bu seçimi yapabilir.
41.	(Saşabun, vd., 2020)	Yöntemlerin karşılaştırılması ve vaka çalışmasıdır.	Çok Kriterli Karar Analizi (MCDA) yöntemlerini karşılaştırılmasıdır.	Farklı MCDA yöntemleriyle elde edilen sıralamalar birbirleriyle benzerdir.
42.	(Kustiyahningsih, & Aini, 2020)	Vaka çalışmasıdır.	Yeni öğrencilerin seçimidir.	FAHP ve COPRAS yöntemleri bu seçimi yapabilir.
43.	(Dhiman & Deb, 2020)	Vaka çalışmasıdır.	Hibrit rüzgar çiftlikleri seçimidir.	TOPSIS ve COPRAS yöntemleri bu seçimi yapabilir.
44.	(Mishra, vd., 2020)	Vaka çalışmasıdır.	Optimal bir biyoenerji üretim teknolojisi seçimidir.	SWARA ve COPRAS yöntemleri bu seçimi yapabilir.
45.	(Mercangoz, vd., 2020)	Vaka çalışmasıdır.	Lojistik performans değerlendirilmesidir.	COPRAS-G yöntemi bu değerlendirmeyi yapabilir.
46.	(Nweze & Achebo, 2021)	Vaka çalışmasıdır.	Optimum proses parametrelerinin seçimidir.	COPRAS-ARAS yöntemi bu seçimi yapabilir.
47.	(Kablan & Erdoğan, 2021)	Vaka çalışmasıdır.	Kamu, Özel ve Yabancı Sermayeli bankaların finansal performanslarıdır.	COPRAS yöntemi bu karşılaştırmayı yapabilir.

### 3. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Çalışmanın amacı karar verme sürecinde COPRAS yöntemi uygulamasıdır. Bunun için bir vaka çalışması yapılmıştır. Uygulamanın gösterimi için Batı Avrupa: Şehre Göre Mevcut Yaşam Kalitesi İndeksi kullanılmıştır. Yaşam Kalitesi İndeksi sekiz kriterden oluşmaktadır. Bu kriterler Satın Alma Gücü İndeksi, Güvenlik İndeksi, Sağlık İndeksi, İklim İndeksi, Yaşam Maliyeti İndeksi, Emlak Fiyatı Gelir Oranı, Trafik İşe Gidip Gelme Süresi İndeksi ve Kirlilik İndeksidir. Yaşam Kalitesi İndeksi hesaplamasında kullanılan bu kriterler daha yüksek daha iyidir ve daha düşük daha iyidir şeklinde sınıflandırılır.

Uygulama sürecinde kriterlerin yönü Satın Alma Gücü İndeksi (C1), Güvenlik İndeksi (C2), Sağlık İndeksi (C3) ve İklim İndeksi (C4) için maksimum olarak belirlenmiştir. Diğer kriterler; Yaşam Maliyeti İndeksi (C5), Emlak Fiyatı Gelir Oranı (C6), Trafik İşe Gidip Gelme Süresi İndeksi (C7) ve Kirlilik İndeksi(C8) için minimum olarak belirlenmiştir. Amaç, en yüksek Yaşam Kalitesi İndeksine sahip şehir ve şehirlerin seçimidir.

### 4. Copras Yöntemi

COPRAS Yönteminin matematiksel gösterimi için (Wang, vd., 2017, s. 1007) çalışmasından yararlanılmıştır. Yöntem, karar matrisi oluşturulduktan sonra beş aşamada gerçekleşir.

M alternatiflerin n kriterlere göre performans derecelendirmelerinin bir karar matrisi  $X = [x_{ij}]_{m \times n}$  olarak temsil edildiği varsayılmıştır. Burada  $x_{ij}$ , j. kriterdeki i. alternatifin derecelendirmesidir.

**Aşama 1.** Normalleştirilmiş karar matrisi  $R = [r_{ij}]_{m \times n}$  elde edilir.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n. \quad (1)$$

**Aşama 2.** Ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi  $R' = [r'_{ij}]_{m \times n}$  hesaplanır.

$$r'_{ij} = w_j r_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad (2)$$

burada  $w_j$ , j. kriterin ağırlığıdır ve  $\sum_{j=1}^n w_j$  gösterilir.

**Aşama 3.** Aşağıdaki formüller kullanılarak fayda ve maliyet kriterleri için ağırlıklı normalleştirilmiş değerlerin toplamı hesaplanır.

$$P_i = \sum_{j=1}^k r'_{ij}, \quad (3)$$

$$R_i = \sum_{j=1}^{n-k} r'_{ij}, \quad (4)$$

**Aşama 4.** Alternatiflerin göreceli önemleri belirlenir.

$$Q_i = P_i + \frac{\sum_{i=1}^m R_i}{R_i \sum_{i=1}^m 1/R_i}, \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (5)$$

**Aşama 5.** Tüm alternatiflerin önceliklerini en verimli olanla karşılaştırarak her alternatif için fayda derecesi hesaplanır.

$$N_i = \frac{Q_j}{Q_{\max}} \times 100\%, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad (6)$$

burada Q max maksimum görelilik değeri.

## 5. Copras Yönteminin Çözümü

COPRAS yönteminin çözümü için (Ayçin, 2020, s. 67-71) çalışmasından yararlanılmıştır.

**Aşama 1.** Karar matrisinin oluşturulmasıdır.

İlk aşamada, karar matrisi oluşturulur. Tablo 2 karar matrisini göstermektedir.

**Tablo 2:** Karar Matrisi

1	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2	<b>Kriter Yönü</b>	<b>maks</b>	<b>maks</b>	<b>maks</b>	<b>maks</b>	<b>min</b>	<b>min</b>	<b>min</b>	<b>min</b>
3	<b>Kentler/ Kriterler</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>	<b>C6</b>	<b>C7</b>	<b>C8</b>
4	Zürih, İsviçre	113,62	83,65	75,34	81,48	130,32	8,25	33,78	17,31
5	Lahey (Den Haag), Hollanda	89,57	74,33	76,80	90,61	71,11	5,90	29,86	21,18
6	Eindhoven, Hollanda	82,14	75,95	73,04	85,38	79,73	6,64	25,57	22,55
7	Cenevre, İsviçre	111,38	72,82	72,60	82,61	123,97	8,89	25,49	26,44
8	Viyana, Avusturya	82,64	74,56	79,06	81,77	70,36	13,36	26,45	17,55
9	Lüksemburg, Lüksemburg	99,46	71,85	74,85	82,62	87,66	12,05	33,15	20,75
10	Münih, Almanya	89,86	82,58	78,15	75,98	81,31	16,59	33,01	24,64
11	Düsseldorf, Almanya	92,78	68,50	72,33	86,37	69,69	9,11	30,31	33,68
12	Frankfurt, Almanya	100,14	58,35	74,37	84,72	74,01	9,78	25,10	37,78
13	Rotterdam, Hollanda	86,82	64,13	76,88	87,89	76,77	6,29	30,03	42,50
14	Amsterdam, Hollanda	79,65	66,49	69,26	87,45	82,55	10,61	29,41	30,68
15	Stuttgart, Almanya	95,43	71,60	72,20	81,07	71,30	9,86	34,80	44,79
16	Hamburg, Almanya	85,04	56,76	74,68	82,75	73,56	11,54	34,21	31,09
17	Berlin, Almanya	85,90	58,68	69,50	83,35	70,39	10,44	34,12	39,40
18	Cologne, Almanya	86,17	56,18	74,83	84,85	72,46	10,12	36,39	41,47
19	Antwerp, Belçika	77,83	62,79	80,53	85,42	76,68	6,01	37,15	59,95
20	Lyon, Fransa	73,47	54,00	78,08	88,51	80,34	9,32	33,78	51,09
21	Brüksel, Belçika	81,24	49,41	74,94	83,85	77,56	6,42	37,11	62,13
22	Paris, Fransa	69,48	45,86	79,68	88,39	91,77	21,47	40,87	64,64

**Aşama 2.** Karar matrisinin normalize edilmesidir.

Bunun için C27 hücresine =C4/TOPLA(\$C\$4:\$C\$22) formülü yazılır ve C13-C45 aralığına kopyalanır. Aynı işlem C1- C8 aralığındaki tüm hücreler için yapılır. Tablo 3 normalize edilmiş karar matrisini göstermektedir.

**Tablo 3: Normalize Karar Matrisi**

24	B	C	D	E	F	G	H	I	J
25	Kriter Yönü	maks	maks	maks	maks	min	min	min	min
26	Kentler/ Kriterler	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
27	Zürich, İsviçre	0,0675	0,0670	0,0528	0,0508	0,0835	0,0428	0,0553	0,0251
28	Lahey (Den Haag), Hollanda	0,0532	0,0595	0,0538	0,0565	0,0455	0,0306	0,0489	0,0307
29	Eindhoven, Hollanda	0,0488	0,0608	0,0512	0,0532	0,0511	0,0345	0,0419	0,0327
30	Cenevre, İsviçre	0,0662	0,0583	0,0509	0,0515	0,0794	0,0461	0,0417	0,0383
31	Viyana, Avusturya	0,0491	0,0597	0,0554	0,0509	0,0451	0,0693	0,0433	0,0254
32	Lüksemburg, Lüksemburg	0,0591	0,0575	0,0524	0,0515	0,0561	0,0625	0,0543	0,0301
33	Münih, Almanya	0,0534	0,0661	0,0548	0,0473	0,0521	0,0861	0,0541	0,0357
34	Düsseldorf, Almanya	0,0551	0,0549	0,0507	0,0538	0,0446	0,0473	0,0496	0,0488
35	Frankfurt, Almanya	0,0595	0,0467	0,0521	0,0528	0,0474	0,0508	0,0411	0,0548
36	Rotterdam, Hollanda	0,0516	0,0514	0,0539	0,0548	0,0492	0,0326	0,0492	0,0616
37	Amsterdam, Hollanda	0,0473	0,0533	0,0485	0,0545	0,0529	0,0551	0,0482	0,0445
38	Stuttgart, Almanya	0,0567	0,0573	0,0506	0,0505	0,0457	0,0512	0,0570	0,0649
39	Hamburg, Almanya	0,0505	0,0455	0,0523	0,0516	0,0471	0,0599	0,0560	0,0451
40	Berlin, Almanya	0,0511	0,0470	0,0487	0,0519	0,0451	0,0542	0,0559	0,0571
41	Cologne, Almanya	0,0512	0,0450	0,0524	0,0529	0,0464	0,0525	0,0596	0,0601
42	Antwerp, Belçika	0,0463	0,0503	0,0564	0,0532	0,0491	0,0312	0,0608	0,0869
43	Lyon, Fransa	0,0437	0,0433	0,0547	0,0551	0,0514	0,0484	0,0553	0,0741
44	Brüksel, Belçika	0,0483	0,0396	0,0525	0,0522	0,0497	0,0333	0,0608	0,0901
45	Paris, Fransa	0,0413	0,0367	0,0558	0,0551	0,0588	0,1114	0,0669	0,0937

**Aşama 3.** Normalize edilen karar matrisinin ağırlıklandırılmasıdır.

Bunun için C53 hücresine =C27\*\$C\$48 formülü yazılır ve C53-C71 aralığına kopyalanır. Aynı işlem C1- C8 aralığındaki tüm hücreler için yapılır. Tablo 4 kriter ve ağırlıkları, Tablo 5 ağırlıklandırılmış normalize karar matrisini göstermektedir.

**Tablo 4: Kriterler ve Ağırlıkları**

46	B	C	D	E	F	G	H	I	J
47	Kriter	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
48	Kriter Ağırlıkları	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125

**Tablo 5:** Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

50	B	C	D	E	F	G	H	I	J
51	Kriter Yönü	maks	maks	maks	maks	min	min	min	min
52	Kentler/ Kriterler	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
53	Zürih, İsviçre	0,0084	0,0084	0,0066	0,0063	0,0104	0,0054	0,0069	0,0031
54	Lahey (Den Haag), Hollanda	0,0067	0,0074	0,0067	0,0071	0,0057	0,0038	0,0061	0,0038
55	Eindhoven, Hollanda	0,0061	0,0076	0,0064	0,0066	0,0064	0,0043	0,0052	0,0041
56	Cenevre, İsviçre	0,0083	0,0073	0,0064	0,0064	0,0099	0,0058	0,0052	0,0048
57	Viyana, Avusturya	0,0061	0,0075	0,0069	0,0064	0,0056	0,0087	0,0054	0,0032
58	Lüksemburg, Lüksemburg	0,0074	0,0072	0,0066	0,0064	0,0070	0,0078	0,0068	0,0038
59	Münih, Almanya	0,0067	0,0083	0,0068	0,0059	0,0065	0,0108	0,0068	0,0045
60	Düsseldorf, Almanya	0,0069	0,0069	0,0063	0,0067	0,0056	0,0059	0,0062	0,0061
61	Frankfurt, Almanya	0,0074	0,0058	0,0065	0,0066	0,0059	0,0063	0,0051	0,0068
62	Rotterdam, Hollanda	0,0064	0,0064	0,0067	0,0068	0,0061	0,0041	0,0061	0,0077
63	Amsterdam, Hollanda	0,0059	0,0067	0,0061	0,0068	0,0066	0,0069	0,0060	0,0056
64	Stuttgart, Almanya	0,0071	0,0072	0,0063	0,0063	0,0057	0,0064	0,0071	0,0081
65	Hamburg, Almanya	0,0063	0,0057	0,0065	0,0064	0,0059	0,0075	0,0070	0,0056
66	Berlin, Almanya	0,0064	0,0059	0,0061	0,0065	0,0056	0,0068	0,0070	0,0071
67	Cologne, Almanya	0,0064	0,0056	0,0066	0,0066	0,0058	0,0066	0,0074	0,0075
68	Antwerp, Belçika	0,0058	0,0063	0,0071	0,0067	0,0061	0,0039	0,0076	0,0109
69	Lyon, Fransa	0,0055	0,0054	0,0068	0,0069	0,0064	0,0060	0,0069	0,0093
70	Brüksel, Belçika	0,0060	0,0049	0,0066	0,0065	0,0062	0,0042	0,0076	0,0113
71	Paris, Fransa	0,0052	0,0046	0,0070	0,0069	0,0073	0,0139	0,0084	0,0117

**Aşama 4.** Ağırlıklandırılmış normalize indekslerinin toplanmasıdır.

Bunun için ilk olarak, C76 hücresine =TOPLA(C53:F53) formülü yazılır. Daha sonra, D76 hücresine =TOPLA(G53:J53) formülü yazılır. Tablo 6 indekslerin toplamını göstermektedir.

**Tablo 6:** İndekslerin Toplamı

74	B	C	D
75	Kentler/ Kriterler	S+i	S-i
76	Zürih, İsviçre	0,0298	0,0258
77	Lahey (Den Haag), Hollanda	0,0279	0,0195
78	Eindhoven, Hollanda	0,0268	0,0200
79	Cenevre, İsviçre	0,0284	0,0257
80	Viyana, Avusturya	0,0269	0,0229

81	Lüksemburg, Lüksemburg	0,0276	0,0254
82	Münih, Almanya	0,0277	0,0285
83	Düsseldorf, Almanya	0,0268	0,0238
84	Frankfurt, Almanya	0,0264	0,0243
85	Rotterdam, Hollanda	0,0264	0,0241
86	Amsterdam, Hollanda	0,0255	0,0251
87	Stuttgart, Almanya	0,0269	0,0273
88	Hamburg, Almanya	0,0250	0,0260
89	Berlin, Almanya	0,0248	0,0265
90	Cologne, Almanya	0,0252	0,0273
91	Antwerp, Belçika	0,0258	0,0285
92	Lyon, Fransa	0,0246	0,0287
93	Brüksel, Belçika	0,0241	0,0292
94	Paris, Fransa	0,0236	0,0414

**Aşama 5.** Karar alternatiflerinin görelî önem düzeylerinin hesaplanmasıdır.

Bunun için ilk olarak, E99 hücresine =MİN(D76:D94) formülü yazılır. İkinci olarak, F99 hücresine =TOPLA(D76:D94) formülü yazılır. Üçüncü olarak, G99 hücresine =SE\$99/D76 formülü yazılır. Dördüncü olarak, H99 hücresine =TOPLA(G99:G117) formülü yazılır. Son olarak, I99 hücresine =C99+(\$E\$99\*\$F\$99)/(D99\*\$H\$99) formülü yazılır. Tablo 7 karar alternatiflerinin görelî önem düzeylerini göstermektedir.

**Tablo 7:** Önem Düzeyleri

97	B	C	D	E	F	G	H	I
98	Kentler/ Kriterler	S-i	S-i	S-min	ΣS-i	S-min/S-i	ΣS-min/S-i	Qi
99	Zürih, İsviçre	0,0298	0,0258	0,0195	0,5000	0,7536	14,3977	0,0559
100	Lahey (Den Haag), Hollanda	0,0279	0,0195			1,0000		0,0626
101	Eindhoven, Hollanda	0,0268	0,0200			0,9730		0,0605
102	Cenevre, İsviçre	0,0284	0,0257			0,7576		0,0547
103	Viyana, Avusturya	0,0269	0,0229			0,8504		0,0564
104	Lüksemburg, Lüksemburg	0,0276	0,0254			0,7671		0,0542
105	Münih, Almanya	0,0277	0,0285			0,6833		0,0514
106	Düsseldorf, Almanya	0,0268	0,0238			0,8182		0,0552
107	Frankfurt, Almanya	0,0264	0,0243			0,8028		0,0543
108	Rotterdam, Hollanda	0,0264	0,0241			0,8087		0,0545
109	Amsterdam, Hollanda	0,0255	0,0251			0,7766		0,0524
110	Stuttgart, Almanya	0,0269	0,0273			0,7120		0,0516
111	Hamburg, Almanya	0,0250	0,0260			0,7485		0,0510
112	Berlin, Almanya	0,0248	0,0265			0,7338		0,0503
113	Cologne, Almanya	0,0252	0,0273			0,7124		0,0499

114	Antwerp, Belçika	0,0258	0,0285			0,6830		0,0495
115	Lyon, Fransa	0,0246	0,0287			0,6796		0,0482
116	Brüksel, Belçika	0,0241	0,0292			0,6661		0,0472
117	Paris, Fransa	0,0236	0,0414			0,4708		0,0400

**Aşama 6.** Karar alternatiflerinin performans indekslerinin hesaplanmasıdır.

Bunun için ilk olarak,  $J122$  hücresine  $=I122/MAK(\$I\$122:\$I\$140)*100$  formülü yazılır. Daha sonra,  $K122$  hücresine  $=RANK(J122;\$J\$122:\$J\$140;0)$  formülü yazılır. Tablo 8 performans indeks değerlerini göstermektedir.

**Tablo 8:** Performans İndeks Değerleri

120	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
121	<b>Kentler/ Kriterler</b>	<b>S+i</b>	<b>S-i</b>	<b>S-min</b>	<b>ΣS-i</b>	<b>S-min / S-i</b>	<b>ΣS-min / S-i</b>	<b>Qi</b>	<b>Pi</b>	<b>Sıralama</b>
122	<b>Zürih, İsviçre</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>	<b>0,50</b>	<b>0,75</b>	<b>14,40</b>	<b>0,06</b>	<b>89,34</b>	<b>4</b>
123	<b>Lahey (Den Haag), Hollanda</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>			<b>1,00</b>		<b>0,06</b>	<b>100,00</b>	<b>1</b>
124	<b>Eindhoven, Hollanda</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>			<b>0,97</b>		<b>0,06</b>	<b>96,70</b>	<b>2</b>
125	Cenevre, İsviçre	0,03	0,03			0,76		0,05	87,32	6
126	<b>Viyana, Avusturya</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>			<b>0,85</b>		<b>0,06</b>	<b>90,14</b>	<b>3</b>
127	Lüksemburg, Lüksemburg	0,03	0,03			0,77		0,05	86,59	9
128	Münih, Almanya	0,03	0,03			0,68		0,05	82,16	12
129	<b>Düsseldorf, Almanya</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>			<b>0,82</b>		<b>0,06</b>	<b>88,21</b>	<b>5</b>
130	Frankfurt, Almanya	0,03	0,02			0,80		0,05	86,69	8
131	Rotterdam, Hollanda	0,03	0,02			0,81		0,05	87,11	7
132	Amsterdam, Hollanda	0,03	0,03			0,78		0,05	83,73	10
133	Stuttgart, Almanya	0,03	0,03			0,71		0,05	82,45	11
134	Hamburg, Almanya	0,02	0,03			0,75		0,05	81,43	13
135	Berlin, Almanya	0,02	0,03			0,73		0,05	80,37	14
136	<b>Cologne, Almanya</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>			<b>0,71</b>		<b>0,05</b>	<b>79,75</b>	<b>15</b>
138	<b>Antwerp, Belçika</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>			<b>0,68</b>		<b>0,05</b>	<b>79,05</b>	<b>16</b>
139	<b>Lyon, Fransa</b>	<b>0,02</b>	<b>0,03</b>			<b>0,68</b>		<b>0,05</b>	<b>76,98</b>	<b>17</b>
140	<b>Brüksel, Belçika</b>	<b>0,02</b>	<b>0,03</b>			<b>0,67</b>		<b>0,05</b>	<b>75,40</b>	<b>18</b>
141	<b>Paris, Fransa</b>	<b>0,02</b>	<b>0,04</b>			<b>0,47</b>		<b>0,04</b>	<b>63,84</b>	<b>19</b>

Batı Avrupa şehre göre mevcut yaşam kalitesi değerlendirilmesine yönelik COPRAS yöntemi sonuçlarına göre, en iyi yaşam kalitesine sahip ilk beş şehir sırasıyla Lahey (Den Haag), Eindhoven, Viyana, Zürich, ve Düsseldorf şehirleridir. Son beş şehir sırasıyla Cologne, Antwerp, Lyon, Brüksel ve Paris şehirleridir. Sonuçlar Yaşam Kalitesi İndeksi (YKİ) sıralamasına göre tutarlıdır.

## 6. Duyarlılık Analizi

Bu bölümde duyarlılık analizi yapılmıştır. Bunun için parametrik olmayan serilerin korelasyon ilişkisi Kendall's tau\_b ve Spearman's rho yaklaşımlarıyla incelenmiştir. Tablo 9 Yaşam Kalitesi İndeksi ile COPRAS yöntemi performans sonuçları arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

**Tablo 9:** Parametrik Olmayan Korelasyonlar

Korelasyonlar				
			YKE	Pi
Kendall's tau_b	YKI	Korelasyon katsayısı	1.000	.836**
		Sig. (2 kuyruklu)	.	.000
		N	19	19
	Pi	Korelasyon katsayısı	.836**	1.000
		Sig. (2 kuyruklu)	.000	.
		N	19	19
Spearman's rho	YKI	Korelasyon katsayısı	1.000	.935**
		Sig. (2 kuyruklu)	.	.000
		N	19	19
	Pi	Korelasyon katsayısı	.935**	1.000
		Sig. (2 kuyruklu)	.000	.
		N	19	19
**. Korelasyon 0.01 düzeyinde (2 kuyruklu) anlamlıdır.				

Tablo 9'a göre, Yaşam Kalitesi İndeksi ile COPRAS yöntemi performans sonuçları arasında güçlü pozitif yönlü bir ilişki vardır. Korelasyonlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuç, COPRAS yöntemiyle yapılan çalışmaların güvenilirliğini konusunda önemli bir kanıt sunmaktadır.

## 7. Sonuç

Çok kriterli karar verme yöntemleri birbirleriyle ilişkili çok sayıda kriter ve alternatifin olduğu bir ortamda karar verme sürecini analiz eder. Temel amaç en iyi alternatifi seçmek veya verilen çok sayıda alternatifin performans sıralanmasını belirlemektir. Karar verme bir karar vericinin belirli bir konuda genellikle çelişen kriterler arasından seçim yapmasıdır. Başka bir ifadeyle bir problemin çözümünde harekete geçmektir.

Bu yöntemler karar vericiye en iyi çözümü bulma konusunda yol gösterir. Bunu yaparken ideal çözümler ile ideal olmayan çözümleri karşılaştırırlar. Çok sayıda yöntem olmasına rağmen her zaman bir optimal çözüme ulaşmak mümkün değildir. Bu çerçevede, yöntemlerin güvenilirliği konusunda duyarlılık analizleri önerilmektedir. Ayrıca, yapılan çalışmalar göstermektedir ki çok kriterli karar verme yöntemlerinin sonuçları arasında yüksek düzeyde istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler göstermektedir. Bu durum karar vericilerin amaçlarına yönelik olarak hangi yöntemin seçilmesi problemini ortadan kaldırmaktadır.



COPRAS yöntemi geniş bir alanda stratejik kararların çözümünde kullanılmaktadır. Yöntem, nicel ve nitel kriterleri aynı anda kullanabilir. Değerlendirme sürecinde maksimum ve minimum kriterleri ayrı şekilde hesaplayabilir. COPRAS yöntemindeki temel amaç karşılaştırmalı endekslerden boyutsuz ağırlık değerleri hesaplayarak tüm nitelikleri karşılaştırılabilir hale getirmesidir. Duyarlılık analizi, yöntemin güvenilir olduğunu göstermektedir. COPRAS yöntemi, karar vericiye tüm alanlarda kullanılabilir bir esneklik sağlamaktadır.

## KAYNAKÇA

- Adali, E. A., & Işık, A. T. (2016). Air conditioner selection problem with COPRAS and ARAS methods. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 124-138.
- Aghdaie, M. H., Zolfani, S. H., & Zavadskas, E. K. (2013). Market segment evaluation and selection based on application of fuzzy AHP and COPRAS-G methods. *Journal of Business Economics and Management*, 14(1), 213-233. doi:10.3846/16111699.2012.721392
- Amoozad Mahdiraji, H., Arzaghi, S., Stauskis, G., & Zavadskas, E. K. (2018). A hybrid fuzzy BWM-COPRAS method for analyzing key factors of sustainable architecture. *Sustainability*, 10(5), 1626. doi:10.3390/su10051626
- Ayçin, E., (2020). Çok Kriterli Karar Verme Bilgisayar Uygulamalı Çözümler. *Nobel Yayıncılık*. 2. Basım. Ankara
- Bakhouyi, A., Dehbi, R., & Talea, M. (2016, December). Multiple criteria comparative evaluation on the interoperability of LMS by applying COPRAS method. In *2016 Future Technologies Conference (FTC)* (pp. 361-366). IEEE.
- Barysienė, J. (2012). A multi-criteria evaluation of container terminal technologies applying the COPRAS-G method. *Transport*, 27(4), 364-372. doi:10.3846/16484142.2012.750624
- Bitarafan, M., Zolfani, S. H., Arefi, S. L., & Zavadskas, E. K. (2012). Evaluating the construction methods of cold-formed steel structures in reconstructing the areas damaged in natural crises, using the methods AHP and COPRAS-G. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 12, 360-367. .doi.org/10.1016/j.acme.2012.06.015
- Chatterjee, P., Athawale, V. M., & Chakraborty, S. (2011). Materials selection using complex proportional assessment and evaluation of mixed data methods. *Materials & Design*, 32(2), 851-860. doi:10.1016/j.matdes.2010.07.010
- Darko, A. P., & Liang, D. (2020). An extended COPRAS method for multiattribute group decision making based on dual hesitant fuzzy Maclaurin symmetric mean. *International Journal of Intelligent Systems*, 35(6), 1021-1068. doi. 10.1002/int.22234
- Das, M. C., Sarkar, B., & Ray, S. (2012). A framework to measure relative performance of Indian technical institutions using integrated fuzzy AHP and COPRAS methodology. *Socio-Economic Planning Sciences*, 46(3), 230-241. doi:10.1016/j.seps.2011.12.001
- Dhiman, H. S., & Deb, D. (2020). Fuzzy TOPSIS and fuzzy COPRAS based multi-criteria decision making for hybrid wind farms. *Energy*, 202, 117755. doi.org/10.1016/j.energy.2020.117755
- Fouladgar, M. M., Yazdani-Chamzini, A., Lashgari, A., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2012). Maintenance strategy selection using AHP and COPRAS under fuzzy

environment. *International Journal of Strategic Property Management*, 16(1), 85-104. doi:10.3846/1648715X.2012.666657

- Garg, R., Kumar, R., & Garg, S. (2018). MADM-based parametric selection and ranking of E-learning websites using fuzzy COPRAS. *IEEE Transactions on Education*, 62(1), 11-18.
- Ghorabae, M. K., Amiri, M., Sadaghiani, J. S., & Goodarzi, G. H. (2014). Multiple criteria group decision-making for supplier selection based on COPRAS method with interval type-2 fuzzy sets. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 75(5-8), 1115-1130. doi 10.1007/s00170-014-6142-7
- Hashemkhani Zolfani, S., & Bahrami, M. (2014). Investment prioritizing in high tech industries based on SWARA-COPRAS approach. *Technological and Economic Development of Economy*, 20(3), 534-553. doi:10.3846/20294913.2014.881435
- Kablan, Ü. A., & Erdoğan, Ü. S. (2021). Mülkiyetine Göre Bankaların Finansal Performanslarının Copras Yöntemi İle Analizi: 1980-2018 Yılları Arası Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Bir Araştırma. *Mali Çözüm Dergisi/Financial Analysis*, 30(163).
- Kaklauskas, A., Zavadskas, E. K., Raslanas, S., Ginevicius, R., Komka, A., & Malinauskas, P. (2006). Selection of low-e windows in retrofit of public buildings by applying multiple criteria method COPRAS: A Lithuanian case. *Energy and Buildings*, 38(5), 454-462. doi:10.1016/j.enbuild.2005.08.005
- Kildienė, S., Kaklauskas, A., & Zavadskas, E. K. (2011). COPRAS based comparative analysis of the European country management capabilities within the construction sector in the time of crisis. *Journal of Business Economics and Management*, 12(2), 417-434. doi:10.3846/16111699.2011.575190
- Kouchaksaraei, R. H., Zolfani, S. H., & Golabchi, M. (2015). Glasshouse locating based on SWARA-COPRAS approach. *International Journal of Strategic Property Management*, 19(2), 111-122. doi:10.3846/1648715X.2015.1004565
- Kumari, R., & Mishra, A. R. (2020). Multi-criteria COPRAS method based on parametric measures for intuitionistic fuzzy sets: application of green supplier selection. *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Electrical Engineering*, 44(4), 1645-1662. doi.org/10.1007/s40998-020-00312-w
- Kundakcı, N., & Işık, A. (2016). Integration of MACBETH and COPRAS methods to select air compressor for a textile company. *Decision Science Letters*, 5(3), 381-394. doi: 10.5267/j.dsl.2016.2.003
- Kustiyahningsih, Y., & Aini, I. Q. (2020, October). Integration of FAHP and COPRAS Method for New Student Admission Decision Making. In *2020 Third International Conference on Vocational Education and Electrical Engineering (ICVEE)* (pp. 1-6). IEEE.
- Madić, M., Marković, D., Petrović, G., & Radovanović, M. (2014). Application of COPRAS method for supplier selection. In *The Fifth International Conference Transport and Logistics-TIL 2014, Proceedings* (pp. 47-50).
- Makhesana, M. A. (2015). Application of improved complex proportional assessment (COPRAS) method for rapid prototyping system selection. *Rapid Prototyping Journal*. doi 10.1108/RPJ-03-2014-0027

- Mercangoz, B. A., Yildirim, B. F., & Yildirim, S. K. (2020). Time period based COPRAS-G method: application on the Logistics Performance Index. *LogForum*, 16(2). doi.org/10.17270/J.LOG.2020.432
- Mishra, A. R., Rani, P., & Pardasani, K. R. (2019). Multiple-criteria decision-making for service quality selection based on Shapley COPRAS method under hesitant fuzzy sets. *Granular Computing*, 4(3), 435-449. doi.org/10.1007/s41066-018-0103-8
- Mishra, A. R., Rani, P., Pandey, K., Mardani, A., Streimikis, J., Streimikiene, D., & Alrasheedi, M. (2020). Novel multi-criteria intuitionistic fuzzy SWARA–COPRAS approach for sustainability evaluation of the bioenergy production process. *Sustainability*, 12(10), 4155. doi:10.3390/su12104155
- Nakhaei, J., Lale Arefi, S., Bitarafan, M., & Kildienė, S. (2016). Evaluation of light supply in the public underground safe spaces by using of COPRAS-SWARA methods. *International Journal of Strategic Property Management*, 20(2), 198-206. doi:10.3846/1648715X.2015.1132790
- Narayanamoorthy, S., Ramya, L., Kalaiselvan, S., Kureethara, J. V., & Kang, D. (2020). Use of DEMATEL and COPRAS method to select best alternative fuel for control of impact of greenhouse gas emissions. *Socio-Economic Planning Sciences*, 100996. doi.org/10.1016/j.seps.2020.100996
- Nweze, S., & Achebo, J. (2021). Comparative Enhancement of Mild Steel Weld Mechanical Properties for Better Performance Using COPRAS–ARAS Method. *European Journal of Engineering and Technology Research*, 6(2), 70-74. doi.org/10.24018/ejers.2021.6.2.2226
- Organ, A., & Yalçın, E. (2016). Performance evaluation of research assistants by COPRAS method. *European Scientific Journal*, 12(10), 102-109.
- Podvezko, V. (2011). The comparative analysis of MCDA methods SAW and COPRAS. *Engineering Economics*, 22(2), 134-146. doi.org/10.5755/j01.ee.22.2.310
- Popovic, G., Stanujkic, D., & Stojanovic, S. (2012). Investment project selection by applying copras method and imprecise data. *Serbian Journal of Management*, 7(2), 257-269. Doi. 10.5937/sjm7-2268
- Rathi, K., & Balamohan, S. (2017). A mathematical model for subjective evaluation of alternatives in fuzzy multi-criteria group decision making using COPRAS method. *International Journal of Fuzzy Systems*, 19(5), 1290-1299. doi.10.1007/s40815-016-0256-z
- Roobahani, A., Ghased, H., & Shahedany, M. H. (2020). Inter-basin water transfer planning with grey COPRAS and fuzzy COPRAS techniques: A case study in Iranian Central Plateau. *Science of the Total Environment*, 726, 138499. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138499
- Sařabun, W., Wařróbski, J., & Shekhovtsov, A. (2020). Are MCDA Methods Benchmarkable? A Comparative Study of TOPSIS, VIKOR, COPRAS, and PROMETHEE II Methods. *Symmetry*, 12(9), 1549. doi:10.3390/sym12091549
- Sarıçalı, G., & Kundakcı, N. (2016). AHP ve COPRAS yöntemleri ile otel alternatiflerinin değerlendirilmesi. *International Review Of Economics And Management*, 4(1), 45-66. doi 10.18825/irem.00736

- Turanoglu Bekar, E., Cakmakci, M., & Kahraman, C. (2016). Fuzzy COPRAS method for performance measurement in total productive maintenance: a comparative analysis. *Journal of Business Economics and Management*, 17(5), 663-684. doi:10.3846/16111699.2016.1202314
- Valipour, A., Yahaya, N., Md Noor, N., Antuchevičienė, J., & Tamošaitienė, J. (2017). Hybrid SWARA-COPRAS method for risk assessment in deep foundation excavation project: An Iranian case study. *Journal of Civil Engineering and Management*, 23(4), 524-532. doi.org/10.3846/13923730.2017.1281842
- Vytautas, B., Marija, B., & Vytautas, P. (2015). Assessment of neglected areas in Vilnius city using MCDM and COPRAS methods. *Procedia Engineering*, 122, 29-38. doi: 10.1016/j.proeng.2015.10.004
- Wang, Z. L., You, J. X., Liu, H. C., & Wu, S. M. (2017). Failure mode and effect analysis using soft set theory and COPRAS method. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 10(1), 1002-1015.
- Yazdani, M., Alidoosti, A., & Zavadskas, E. K. (2011). Risk analysis of critical infrastructures using fuzzy COPRAS. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 24(4), 27-40.
- Yazdani, M., Jahan, A., & Zavadskas, E. (2017). Analysis in Material Selection: Influence of Normalization Tools on COPRAS-G. *Economic Computation & Economic Cybernetics Studies & Research*, 51(1).
- Zagorskas, J., Burinskienė, M., Zavadskas, E., & Turskis, Z. (2007). Urbanistic assessment of city compactness on the basis of GIS applying the COPRAS method. *Ekologija*, 53.
- Zavadskas, E. K., Kaklauskas, A., Peldschus, F., & Turskis, Z. (2007). Multi-attribute assessment of road design solutions by using the COPRAS method. *The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, 2(4), 195-203.
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Tamosaitiene, J., & Marina, V. (2008). Selection of construction project managers by applying COPRAS-G method. *Computer Modelling and New Technologies*, 12(3), 22-28.
- Zavadskas, E.K., Kaklauskas, A., & Sarka, V., (1994) . The new method of multicriteria complex proportional assessment of projects. *Technol. Econ. Dev. Econ.* 1 (3), 131–139.
- Zheng, Y., Xu, Z., He, Y., & Liao, H. (2018). Severity assessment of chronic obstructive pulmonary disease based on hesitant fuzzy linguistic COPRAS method. *Applied Soft Computing*, 69, 60-71. doi.org/10.1016/j.asoc.2018.04.035
- Zolfani, S. H., Rezaeiniya, N., Aghdaie, M. H., & Zavadskas, E. K. (2012). Quality control manager selection based on AHP-COPRAS-G methods: a case in Iran. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 25(1), 72-86. doi.org/10.1080/1331677X.2012.11517495

### Ek 1- Performans Sonuçları

**Tablo 10:** Batı Avrupa: Şehre Göre Mevcut Yaşam Kalitesi İndeksi

Sıra	Kent	Yaşam Kalitesi İndeksi
1	Zürih, İsviçre	194,86
2	Lahey (Den Haag), Hollanda	191,85
3	Eindhoven, Hollanda	186,08
4	Cenevre, İsviçre	185,88
5	Viyana, Avusturya	183,89
6	Lüksemburg, Lüksemburg	181,96
7	Münih, Almanya	176,18
8	Düsseldorf, Almanya	175,40
9	Frankfurt, Almanya	172,30
10	Rotterdam, Hollanda	169,52
11	Amsterdam, Hollanda	167,94
12	Stuttgart, Almanya	165,62
13	Hamburg, Almanya	163,13
14	Berlin, Almanya	158,48
15	Cologne, Almanya	157,56
16	Antwerp, Belçika	151,00
17	Lyon, Fransa	148,83
18	Brüksel, Belçika	140,98
19	Paris, Fransa	117,88

**Kaynak:** Numbeo, 2021

**Ek 1 Devamı- Performans Sonuçları**

**Tablo 11:** COPRAS Yöntemi Yaşam Kalitesi Sıralaması

Sıra	Kent	Pi
1	Lahey (Den Haag), Hollanda	100,00
2	Eindhoven, Hollanda	96,70
3	Viyana, Avusturya	90,14
4	Zürih, İsviçre	89,34
5	Düsseldorf, Almanya	88,21
6	Cenevre, İsviçre	87,32
7	Rotterdam, Hollanda	87,11
8	Frankfurt, Almanya	86,69
9	Lüksemburg, Lüksemburg	86,59
10	Amsterdam, Hollanda	83,73
11	Stuttgart, Almanya	82,45
12	Münih, Almanya	82,16
13	Hamburg, Almanya	81,43
14	Berlin, Almanya	80,37
15	Cologne, Almanya	79,75
16	Antwerp, Belçika	79,05
17	Lyon, Fransa	76,98
18	Brüksel, Belçika	75,40
19	Paris, Fransa	63,84

## **Ek 2- Extended Summary**

### **Application of the Copras Method in the Decision-Making Process**

Individuals, investors and companies make decisions throughout their lives. A value is created when the benefit of these decisions exceeds the cost incurred. Every decision made represents a solution to a problem encountered. If the real world were operating under the assumption of complete information, every decision made would be correct and daily life would consist of optimal choices. On the other hand, daily life operates under the reality of incomplete information. Each new information coming to the market explains the pricing of the assets. This information is sometimes perceived positively by the market, and sometimes negatively. Market players take positions depending on these risk factors.

Individuals and companies have to analyze many alternatives and criteria in the decision-making process. Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods are applied in a decision problem consisting of many alternatives and criteria. These methods do not always offer an optimal solution. However, they minimize possible decision errors.

COMplex Proportional ASsessment (COPRAS) is one of the multi-criteria decision making methods. According to (Podvezko, 2011; Das, 2012; Amoozad Mahdiraji, et al., 2018; Roozbahani, et al., 2020), it selects the best decision alternatives by considering ideal and worst-ideal solutions. It applies a gradual ranking and evaluation procedure in terms of importance and degree of benefit of alternatives. A multi-criteria evaluation approach is used to both maximize and minimize criterion values. The method examines the effect of maximizing and minimizing criteria on the evaluation result. The selection of the best alternative is made by considering both ideal and non-ideal solutions. Selects the best scenario among the available scenarios.

The reliability and accuracy of his method are accepted by many scientists and are now used to solve multi-specific problems in different engineering and management fields. The calculation steps and time of the method are short. The COPRAS method was introduced to the literature by (Zavadskas, et al., 1994).

The aim of the study is to apply the COPRAS method in the decision making process. A case study has been conducted for this. Western Europe: Current Quality of Life by City Index was used to demonstrate the application. Quality of Life Index consists of eight criteria. These criteria are Purchasing Power Index, Safety Index, Health Index, Climate Index, Cost of Living Index, Property Price Income Ratio, Traffic Commencement Time Index and Pollution Index. These criteria used in the Quality of Life Index calculation are classified as higher is better and lower is better.

During the implementation process, the direction of the criteria was determined as maximum for Purchasing Power Index (C1), Safety Index (C2), Health Index (C3) and Climate Index (C4). Other criteria; Cost of Living Index (C5), Property Price Income Ratio (C6), Traffic Commencement Time Index (C7) and Pollution Index (C8) are set as the minimum. The aim is to choose cities and cities with the highest Quality of Life Index.

For the mathematical representation of the COPRAS Method (Wang, et al., 2017, p. 1007), his study was used. The study (Ayçin, 2020, p. 67-71) was used to solve the COPRAS method. The method takes place in five stages after the decision matrix is created.

According to the results of the COPRAS method for evaluating the current quality of life by Western European city, the top five cities with the best quality of life are respectively The

Hague (Den Haag), Eindhoven, Vienna, Zurich, and Düsseldorf. The last five cities are Cologne, Antwerp, Lyon, Brussels and Paris respectively. The results are consistent according to the Quality of Life Index order.

In this part of the study, sensitivity analysis of the results was made. For this, the correlation relationship of nonparametric series was examined using Kendall's tau<sub>b</sub> and Spearman's rho approximations. Table 10 shows the relationship between Quality of Life Index and COPRAS method performance results.

According to Table 10, there is a strong positive relationship between Quality of Life Index and COPRAS method performance results. Correlations are statistically significant. This result provides an important evidence about the reliability of studies conducted with the COPRAS method.

Multi-criteria decision-making methods analyze the decision-making process in an environment where there are many interrelated criteria and alternatives. The main purpose is to select the best alternative or to determine the performance ranking of a large number of alternatives given. Decision making is when a decision maker chooses among often conflicting criteria on a particular issue. In other words, it is taking action to solve a problem.

These methods guide the decision maker to find the best solution. In doing so, they compare ideal solutions with non-ideal solutions. Although there are many methods, it is not always possible to reach an optimal solution. In this context, sensitivity analyzes are recommended for the reliability of the methods. In addition, studies show that there is a high level of statistically significant relationships between the results of multi-criteria decision making methods. This situation eliminates the problem of choosing which method for the purposes of decision makers.

The COPRAS method is used in a wide range of strategic decisions. The method can use quantitative and qualitative criteria simultaneously. Can calculate the maximum and minimum criteria separately in the evaluation process. The main purpose of the COPRAS method is to make all attributes comparable by calculating dimensionless weight values from comparative indices. Sensitivity analysis shows that the method is reliable. The COPRAS method provides the decision maker with flexibility that can be used in all areas.



**ÖZEL HASTANELERİN WEB SİTELERİNDE İNSAN KAYNAKLARINA YÖNELİK İLETİŞİMLERİNİN İNCELENMESİ**

Hale Nur Güler\* 

**Gönderim Tarihi:** 11.05.2021

**Kabul Tarihi:** 09.07.2021

**Araştırma Makalesi/ Research Article**

**Doi:** <https://doi.org/10.38009/ekimad.936165>

**Öz**

*İnsan kaynağı bugün ve gelecekte kurumların başarılı olmalarının temelini oluşturan önemli sermayelerden biridir. Çalışanların işe alım süreçlerinden başlayarak işten ayrılmalarına kadar olan tüm süreçlerde kurulan iletişim de oldukça değerlidir. Kurumsal iletişim ile kurumların faaliyetleri anlatılmakta ve kuruma yönelik olumlu tutumların oluşturulması ve tercih edilebilirliğinin artırılması hedeflenmektedir. Kurumlar oluşturdukları web siteleri aracılığı ile tüm paydaşları ile etkileşim kurabilmektedir. Web siteleri aracılığı ile pek çok faaliyet yürütülebilmektedir. Nitel olarak tasarlanan bu çalışmada Türkiye’de sağlık sektöründe faaliyetlerini sürdüren özel hastanelerin web siteleri aracılığı ile insan kaynakları alanında paylaşımlarının içeriklerinin anlaşılması ve farklılıkların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırma verileri araştırmaya dahil edilen özel hastanelerin web sitelerinden 01-31 Mayıs 2021 döneminde elde edilmiştir. Araştırmaya dahil edilen özel hastaneler Acıbadem, Anadolu Sağlık Merkezi, Avrasya Hospital, Bayındır Hastanesi, Central Hospital, Emsey Hospital, Kolan Hastanesi, Liv Hospital, Medical Park Hastanesi, Medicana Hastanesi, Medipol Hastanesi ve Memorial Hastanesi’dir. Özel hastanelerin %83’ünün web sitelerinde insan kaynakları bölümü içinde başvuru linki bulundurduğu, %67’sinin insan kaynakları politikası ve değerlerini açıkladığı görülmektedir. Özel hastanelerin sadece %33’ünün ücret ve yan haklar için, kariyer yönetimi, performans yönetimi, eğitim ve gelişim faaliyetleri için bilgilendirme yaptıkları görülmektedir. Özel hastanelerden insan kaynakları alanında en fazla içerik oluşturan hastanelerin Bayındır Hastanesi, Central Hospital, Anadolu Sağlık olduğu görülmektedir. Çalışmanın alanla ilgilenen araştırmacı yönetici ve çalışanlara yararlı olacağı düşünülmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Özel hastaneler, Sağlık sektörü, İnsan kaynakları yönetimi, Kurumsal iletişim, İçerik analizi

**Jel Sınıflandırması:** M100, M120, M190

**ANALYSIS OF THE COMMUNICATIONS OF PRIVATE HOSPITALS ON THE WEBSITES FOR HUMAN RESOURCES**

**Abstract**

*Human resources are one of the important capitals that form the basis of the success of institutions today and in the future. The communication established in all processes from the recruitment process to the departure of the employees is also very valuable. With corporate communication, the activities of institutions are explained and it is aimed to create positive attitudes towards the institution and to increase its preferability. Institutions can interact with all their stakeholders through the websites they create. Many activities can be carried out through websites. In this qualitatively designed study, it is aimed to understand the content of the shares of private hospitals operating in the health sector in Turkey through their websites in the field of human resources and to determine the differences. For this purpose, the research data were obtained from the websites of the private hospitals included in the study between 01-31 May 2021. Private hospitals included in the research are Acıbadem, Anadolu Health Center, Avrasya Hospital, Bayındır Hospital, Central Hospital, Emsey Hospital, Kolan Hospital, Liv Hospital, Medical Park Hospital, Medicana Hospital, Medipol Hospital and Memorial Hospital. It is seen that 83% of private hospitals have an application link within the human resources section on their websites, and 67% explain their human resources policy and values. It is seen that only 33% of private hospitals provide information for wages and fringe benefits, career management, performance management, training and development activities. It is thought that the study will be beneficial to researchers, managers and employees who are interested in the field.*

**Keywords:** Private Hospitals, Health Sector, Human Resources Management, Corporate Communication, Content Analysis

**JEL Classification:** M100, M120, M190

\* Dr., Bağımsız araştırmacı, [grhalenur@gmail.com](mailto:grhalenur@gmail.com)

## **1. Giriş**

Kurumların başarıya ulaşmak için en etkin güçlerinden biri insan kaynağıdır. Yetişmiş işgücünün temini ve elde tutulması kurumlar açısından oldukça önemlidir. Kurumlar aday çalışanlar ve çalışanlar tarafından tercih edilebilir olmayı hedeflemektedir. Bu bağlamda kurumlar memnuniyet ve tatmin yaratmaya çalışmakta beklentilere yanıt vermek istemektedir. Çalışanların kurumlardan işe alım süreçlerinin etkililiği, eğitim ve gelişim, kariyer planlaması, ücret ve yan hakların yeterliliği gibi beklentileri bulunmaktadır. Bu açıdan kurumlar işe alım aşamasından başlayarak her faaliyeti başarılı şekilde yürütmeli ve tüm süreçlerde tüm paydaşlarla etkili iletişim içerisinde olmalıdır. İnsan kaynakları kurumlarda uygun pozisyona uygun kişinin yerleştirilmesinden başlayarak bu alanda tüm faaliyetlerin sürdürülmesi için önemli bir birimdir. Kurumların stratejik hedeflerinin gerçekleştirilmesi ile çalışan etkililiğinin sağlanması arasındaki sürdürülen faaliyetlerde hem kurumun hem de çalışanların mutluluğu esas alınmaktadır.

Kurumsal iletişim faaliyetleri kurumların amaç ve hedefleri kapsamında paydaşlara ulaşabilme faaliyetlerini sürdürmektedir. Kurumsal iletişim faaliyetleri ile aday çalışanlara ve mevcuttaki çalışanlara da ulaşabilmektedir. Kurumların iletişimde seçecekleri yöntem ve paylaşımların içeriği etkileşimin başarısı açısından oldukça kritik rol oynamaktadır. Gelişen internet teknolojileri ile bilginin herkes tarafından kolaylıkla erişimi sağlanmaktadır. İnternet teknolojileri ile zaman ve mekan bağımlılığı olmaksızın eş zamanlı iletişim ve geri bildirim sağlanmaktadır. Kurumlar da hem ticari faaliyetleri yürütmek hem de tüm paydaşlarla etkileşim içinde olabilmek için web sitelerini oluşturmuşlardır. İnsan kaynakları açısından web sitelerinde yapılan paylaşımlar aday çalışanların kurumlar için bilgi sahibi olmalarını kolaylaştırmakta aynı zamanda tüm paydaşlar açısından yeterli ve tatmin edici bilgilerle donatılmış alanların kurum imaj ve itibarı üzerinde olumlu etki yaratacağı düşünülmektedir.

Sağlık sektöründe yer alan özel hastanelerde web siteleri aracılığı ile bilgi paylaşımı etkileşim ve faaliyetlerinin yürütülmesi sağlanmaktadır. Kurumlar başarılı insan kaynağına ulaşmak ve aday çalışanlar tarafından tercih edilebilirliklerini artırmak istemektedir. Aday çalışanlar kurumlar hakkında bilgi sahibi olmak için kurum web sitelerinden faydalanmaktadır. Bu anlamda kurumların yetkin insan kaynağı tarafından tercih edilebilirliklerini artırmak için web sitesi içeriklerinde güncel bilgilere, yeterli konu ve detayda içeriklere yer vermeleri yararlı olacaktır. Çalışmada Türkiye’de faaliyetlerini sürdüren özel hastanelerin web sitelerinde insan kaynakları alanındaki paylaşımlarının içeriklerinin anlaşılması, içeriklerin ağırlıklarının belirlenmesi ve özel hastaneler arasındaki farklılıkların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla belirlenen hastanelerin web siteleri ziyaret edilerek insan kaynakları alanındaki paylaşımlarına ulaşılmıştır. Belirli tarih aralığında elde edilen veriler belirlenen temalar altında sınıflandırılmıştır. Özel hastanelerin çalışan adaylarına ve diğer paydaşlarına insan kaynakları alanında verdikleri bilgilerin sınıflandırılması ve yeterlilikleri açısından farklılıklarının belirlenmesine olanak sağlaması açısından çalışmanın alanla ilgilenen araştırmacı, yönetici ve çalışanlara yararlı olacağı düşünülmektedir.

## **2. İnsan Kaynakları, Kurumsal İletişim, Web Siteleri**

İnsan kaynakları kurumlarda etkin ve başarılı şekilde içinde buldukları sektörde faaliyetlerinin sürdürülmesi için önemli bir birimdir. İnsan kaynakları yönetiminin Sanayi Devrimi sürecinde Amerika Birleşik Devletleri’nde başladığı ifade edilmektedir (Richman, 2015). Üretim süreçlerinin atölyeler yerine seri şekilde fabrikalarda sürdürülmesi ile çok sayıda kişi istihdam edilmiş olup bu nedenle iş ilişkileri karmaşık hale gelmiş ve insan kaynakları yönetiminin temelleri atılmıştır. Kavramsal açıdan ise insan kaynaklarının 1817’de Springer tarafından ifade edildiği görülmektedir. Çalışanların ekonomik açıdan refah seviyeye gelmeleri işverenlerin ilgi alanlarına girmiş ve personel yönetimi için bu durum başlangıç olmuştur (Benligiray, 2007). İnsan kaynakları yönetiminin emek ve refah yönetimini içine alarak terminolojide yer aldığı bilinmektedir (O’Riordan, 2017). Klasik personel yönetimi anlayışının yanı sıra bilimsel ve teknik alandaki ilerlemelerle insan kaynakları

yönetimi daha da etkinleşmiş olup kurumların değerini yükselten önemli bir kriter olarak kabul edilmiştir (Yüksel, 2007). İnsan kaynaklarının stratejik yaklaşım olarak benimsenmesi 1980'lerin başlarındadır. Teknolojik gelişim ve küreselleşme çalışanları ve kurumları etkilemekte bu anlamda insan kaynakları yönetimi de buna uygun süreçler geliştirmektedir (Fleming, 2000).

Personel yönetiminden insan kaynakları yönetimine geçişte çağdaş yönetim tekniklerinin doğmasıyla çalışanların etkin ve verimli kullanılmasının hedeflenmesi etkili olmuştur. Kurumların başarılı olmaları, ayakta kalabilmeleri, rekabet edebilmeleri için başarılı çalışanlara ihtiyaçları bulunmaktadır. Güçlü ve etkin çalışanların kurumda varlığı oldukça önemlidir. Ekonomide ve sosyal yapıdaki değişimler, teknolojideki ilerlemeler müşterilerin de beklentilerini artırmıştır. Bu açıdan bakıldığında kurumların beklentileri karşılayabilmesi, başarılı iş süreçlerinin oluşturulması ve etkin koordinasyonun sağlanması çalışanların potansiyeli ve ortaya koydukları çıktılar ile ilişkilidir. İnsan kaynakları yönetiminin temel amacı kurumların hedeflerine ulaşabilmeleri için çalışan verimliliği ve motivasyonunun yükseltilmesidir. Stratejik planlamadan kurumsal imaj yönetimine kadar tüm faaliyetler insan kaynakları yönetiminin iş süreçlerinde bulunmaktadır. İnsan kaynakları kurum çalışanlarının yönetim ve gelişimlerine yönelik faaliyetlerin yapıldığı iş kolu olarak belirtilmektedir. İnsan kaynakları yönetimi kurumlarda stratejik hedeflerin gerçekleşmesi ve çalışan beklentilerinin yanıt bulması amacıyla çalışanların etkin kullanılması yönündeki faaliyetlerin düzenlenmesidir (Bingöl, 2006). Çalışanların işe alımı, yerleştirme, mesleki eğitimler, gelişim takibi gibi konular insan kaynaklarının ilgi alanı içerisine girmektedir (Sabuncuoğlu, 2000).

Çalışanların performanslarındaki süreklilik de insan kaynakları yönetiminin sorumlulukları arasında yer almaktadır (Dolgun, 2007: s. 38). Çalışan işveren ilişkisinin yönetimi, işe alım, işten çıkarma, performans denetimi, ücretlendirme, iş ortamının iyileştirilmesi faaliyetleri de insan kaynakları yönetiminin çalışmaları içinde yer almaktadır (Ahammad, 2017; Bingöl, 2010). İnsan kaynaklarının pek çok açıdan kurumlar ve çalışanlar için önemli olduğu ifade edilmektedir. Bunlar, insan sermayesi değerinin artırılması, çatışma yönetimi, bütçe yönetimi, eğitim ve geliştirme faaliyetleri, çalışan memnuniyeti, performans gelişimi, maliyet tasarrufu, işin sürdürülmesi, kurumsal imaj ve itibar oluşturulması olarak ifade edilmektedir (Parameswari ve Yugandhar, 2015). İnsan kaynakları yönetiminde doğru kişinin uygun pozisyonda konumlandırılması, çalışan beklentilerine yanıt verilmesi, çalışanların kurum amaçları kapsamında yönetilmesi, çalışanların mesleki gelişiminin sağlanması ve iş doyumunu, örgüt kültürü, toplam kalitenin yükseltilmesi, yenilik ve gelişimlerin sürdürülmesi ve çalışanla kurum arasındaki uyumun sağlanması yapılan çalışmalar arasındadır (Çoban, 2016). İnsan kaynakları yönetiminin örgütsel amaçları arasında da iletişim, çalışan bağlılığı, yönetici geliştirme, seçim ve planlama faaliyetlerinin yer aldığı ifade edilmektedir (Baykal, 2007). İnsan kaynakları uygulamaları için iletişim alanında kurumsal iletişim faaliyetleri ile süreçler ilerlemektedir.

Kurumların hedeflerine ulaşmak için planlı şekilde yaptıkları iletişim faaliyetlerinin bütünü kurumsal iletişim olarak ifade edilmektedir (Van Riel ve Fombrun, 2006). Olumlu kurumsal imajın oluşturulması değişen ve gelişen şartlar altında değişikliğe gidilmesi kurumsal iletişim olarak belirtilmektedir (Baştak, 2010). Kurumsal iletişimde tüm paydaşlara kurum ve kuruluş hakkında bilgi verilmesi, faaliyetlerin denetimi, hedef kitlenin yönetimi, kurumun duygularının ifadesi, müşterilerle toplumsal ilişki oluşturma, olası kriz ve sorun tespiti, krizin çözümü ve kurumların toplumsal sorumluluk faaliyetleri yer almaktadır. Kurumsal iletişim farkındalık yaratma, bilgi verme, değer kazanma, katılım ve fikir birliği oluşturulması ve anlaşmazlıkların önlenmesi ya da çözümü gibi çalışma alanları ile kuruma performansı için fayda sağlamaktadır (Bat, 2012; Özdemirci, 1996).

Kurumsal iletişim insani ilişkilerin gelişimini hedeflemektedir. Kurumsal iletişim mutlu bir sosyal çevrenin kurulması için iç ve dış paydaşları ile uyum içinde ilişkilerinde pozitif olarak kurum ve markanın istenilen paydaşlarla yakınlaşması için çalışmaktadır (Sabuncuoğlu, 2013). Kurumsal iletişim faaliyetleri kurumların hem iç ve hem de dış paydaşları ile etkileşim halinde olmalarını

sağlamaktadır (Tüz, 2000). İletişim sürecinde önemli amacın bilgi paylaşımı olduğu düşünüldüğünde bu anlamda kurumsal iletişimin de en temel görevinin ilgili birim ya da kişilere bilgi iletiminin sağlanması olduğunu belirtmek mümkündür (Çekerol, 2009). Kurumsal iletişim iç ve dış etkinlikler için faaliyetlerin sürdürülmesi, marka ve ürün için imaj ve kimlik oluşumunun yaratılması, iç ve dış paydaşlara bilgi iletimi ve sosyalleşmenin sağlanması gibi amaçlarla çalışmaktadır (Akyürek, 2005). Kurumsal iletişim kurum içinde veya kurumlar arasındaki ilişkilerin sürdürülmesi, medya hükümet ve bazı gruplarla ilişkilerin yürütülmesi faaliyetlerini sürdürmektedir. Bununla birlikte kurum içinde kitap, kitapçık ve broşür gibi kaynakların yayın faaliyetlerinin koordinasyonu, sosyal medya hesaplarının, web sitelerinin yönetilmesi, kurumsal imaj ve itibar çalışması, tanıtım, reklam, hedef kitle ile iletişim ve pazarlama iletişimi kurulması da kurumsal iletişim faaliyetleri arasındadır. Kurumsal iletişim, çalışan iletişimi ve çalışanlar arası iletişim süreçlerinin oluşturulması, finansal iletişimin yönetimi, kriz iletişimi gibi konularda da faaliyet göstermektedir (Christensen, Morsing ve Cheney, 2008).

Kurumsal iletişimin bileşenleri yönetim iletişimi, örgütsel iletişim ve pazarlama iletişimidir. Yönetim iletişimi ile kurum vizyonunun genişletilmesi, misyonun hayata geçirilmesi, paydaşlara güven verilmesi, çalışan motivasyonu sağlama amaçlanmakta ve çalışmalar bu kapsamda sürdürülmektedir. Örgütsel iletişimi ile amaçlanan kurumun varlığının devam etmesi ve büyümesidir, çalışmalara bu kapsamda devam edilmektedir. Pazarlama iletişiminin amacı reklam, promosyon, sponsorluk faaliyetleri ile müşterilerin ürün ve hizmetleri tercih etmelerine yönelik faaliyetlerin yürütülmesidir (Van Riel ve Fombrun, 2006). Kurumsal iletişim faaliyetleri için internetin gelişmesi oldukça yararlı olmuş web siteleri ve sosyal medya kanalları ile ulaşılmak istenen kitlelere mesajlar iletilebilmektedir.

İnternetin gelişmesi pek çok iletişim aracının kullanılmasına olanak sağlamıştır (Lester, 2012). www'nin açılımı World Wide Web olup "Geniş Dünya Ağı" anlamına gelmektedir. Dünyadaki bilgisayarların birbirleri ile iletişim kurarak ses ve veri paylaşımının yapıldığı global ağ Web olarak ifade edilmektedir (Çiçek, 2015). Web internet kaynaklarında inceleme yapmak ve bilgi ulaşımı amacı ile geliştirilmiştir. Tim Berners Lee ilk kez 1989'da "hiper metin belge sistemi" olarak bir sistem önermiştir, 1990'da "www" adını almıştır. 1992 yılında internet üzerinde kullanıldığında internet tarihinde oldukça önemli bir yer tutmuştur. www'nin amacı internetteki sonsuz kaynaklara ulaşım ve kullanışlı dengeli arayüz projesi ile bunu daha basit hale getirmektir (Bayter, 2009). 1992 yılında Tim Berners Lee tarafından www teknolojisi sivi kullanıma açılmış olup kamu ve özel kurumlar bu gelişimden yarar sağlamıştır (Coşkun Ovalı, 2021). Web teknolojileri dört dönemde ele alınmakta olup Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0 ve Web 4.0 şeklindedir. 1995- 2000 yıllarında birinci dönem olup bu dönemde internet sadece bilgi edinme amacı ile kullanılmıştır. 2000-2010 yılları arasında olan ikinci dönemde dinamik iletişim ağı ile ağ bağlantılarının daha çok insan tarafından kullanıldığı görülmekte olup, sosyal ağ siteleri, blog ve diğer bilgilendirme siteleri oluşturulmuştur. 2010-2020 yıllarında yapay zekaya geçiş yapılarak yüz tanıma ve görsel arama teknolojileri kullanılmıştır. Bu dönemin ardından web 4.0 ile sanal diskler üzerin kurulan yapı hedeflenmekte olup bilgisayardan yapılan tüm işlemlerin internet ortamında yapılması beklenmektedir (Ceylan, 2020).

Web sitesi oluştururken gerekli bilgiler, ana başlıklar, içerik netlikle ifade edilmelidir. Kullanıcıların yararına hizmet etmeyen web siteleri tercih edilmemektedir. Web sitesi oluşturmanın dergi, tanıtım broşürü, sergi ya da tanıtım videosu oluşturulması şeklinde benzerlik gösterdiği ifade edilmektedir (Teker, 2009). Web siteleri kurumların orijinal belge varlıkları olup web siteleri yedeklenerek içerdiği tüm bilgilerle birlikte korunmalıdır (Bayter, 2009). Web ortamında yer alan metin ve görsellerin internet kullanıcılarına aktarılmasına yarayan doküman web sayfası olarak ifade edilmektedir. Web sayfalarındaki görüntü ve organizasyon kullanıcıların dikkatini bilgiden önce çekmekte ve etkileşimi artırdığı belirtilmektedir (Onursoy, 2001). Web sayfalarından kullanılan ifadelerin daha kolay algılanması ve etkileşim artması için iletilmesi istenen görsel sözel öge kadar grafik ve metin kullanılmalı, gereksiz grafik kullanılmamalıdır. Web sitelerinde çok fazla renk ve metin çeşitliliği

karışıklığa yol açmamak için kullanılmamalı, çoklu ortam araçlarının iletiyi destekleyecek nitelikte olması, görüntü ve metinlerin net olması, görüntü öğelerinin ne amaçla kullanıldığının açıklanması, kolay okunabilir ve anlaşılabilir olması gerekmektedir (Bayter, 2009).

Pek çok sektörde olduğu sağlık hizmeti veren kurumların da web sitelerinin işlevselliğinin artması ile tüm paydaşlar hastaneler hakkında bilgi sahibi olmaktadır. Hastanelerle ilgili bilgi almak isteyen hasta ve hasta yakınları, çalışanlar, aday çalışanlar bu kanallar ile bilgi sahibi olabilmektedir. Kurumsal web sitelerinin etkili olması itibar ve tercih edilebilirlik anlamında da kurum açısından yararlı olacaktır. Özel sağlık kuruluşları için yapılan bir araştırmada hasta sadakati ile web bilişim sistemlerinin kullanılabilirliği, kullanılabilirlik ve kontrol faktörleri, memnuniyet faktörleri, öğrenilebilirlik, hastaneye gelme sıklığı ve hastane web sitelerine verilen önem derecesi arasında anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır (Şenay, 2018). Türkiye'deki üniversite, devlet ve özel hastanelerin kurumsal web sitelerinin; kullanılabilirlik, erişim kalitesi, performans, güncellik, teknik altyapı ve sosyal boyut açısından belirlenen kriterler vasıtasıyla incelenmesi ve hastanelerin web siteleri aracılığıyla kullanıcılara sundukları hizmetlerin kalitesine ilişkin bulgular elde edilmesi amacıyla gerçekleştirilen bir çalışmada özel hastane web sitelerinin; işleyiş kalitesi, güncellik ve tasarım altyapısı bakımından kamu kurumlarına ait web sitelerine göre daha başarılı oldukları ifade edilmektedir (Boydak, 2019).

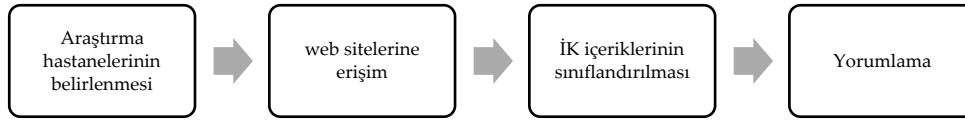
İstanbul'daki hastanelerin web sitelerinin özelliklerinin incelendiği bir araştırmada İstanbul'da bulunan 201 hastanenin 21'inin web sitesi olmadığı, hastanelerin %97,5'i internet sitelerinde temel iletişim bilgilerine, %49,4'ü ise genel sağlık bilgilerine yer vermekte oldukları belirlenmiştir (Uğurluoğlu, 2009). Hastane tanıtımında kurumsal web sitelerinin incelendiği bir araştırmada hastanelerin tanıtıma yönelik çeşitli çabalar içerisinde oldukları görülse de günümüz hastane yönetimlerinden beklenen düzeyde gerçekleştirilmesi gereken uygulamaların tüm hastanelerin web sitelerinde aktarıldığını söylemenin mümkün olmadığı ve gelecek için hem özel hastanelerin hem de eğitim hastanelerinin iletişim çalışmalarına daha fazla özen göstermesi gerektiği ifade edilmektedir. Araştırmada kurum imajlarının güçlendirilmesi için bireysel ve kitlesel iletişim araçlarının içeriklerinin profesyonel olarak düzenlenmesinin ve programlanmasının gerekliliği vurgulanmaktadır (Yurdakul ve Öksüz, 2019). Özel hastanelerin web sitelerinin insan kaynakları alanında yaptıkları paylaşımların ve benzerliklerin anlaşılması için de bu çalışma tasarlanmıştır.

### 3. Yöntem

Nitel olarak tasarlanan araştırmalar gözlem, görüşme, doküman analizi ile verilere ulaşılabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Nitel araştırmalarda toplumsal benliğin kabulü, bir bakış açısı benimsenmesi, çalışma tasarımı, verinin elde edilmesi, veri analizi, yorumlanması ve bilgilendirme yapılması aşamaları ile süreç tamamlanmaktadır (Neuman, 2012). Nitel araştırmalar için veriler kitap, dergi, makale, anket gibi yazılı ve diğer görsel kaynaklardan elde edilebilmektedir (Baş ve Akturan, 2008; Coffey ve Atkinson, 1996). Nitel araştırmalar için yapılan doküman incelemeleri araştırma konusunu içeren olgu ve olaylar hakkında bilgi veren yazılı belgelerin analizi ile yapılmaktadır. Nitel araştırmaların araştırmacılar açısından zaman tasarrufu sağladığı ifade edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Nitel olarak tasarlanan çalışmalar betimsel veya içerik analizi ile yapılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Çalışmanın tasarımı niteldir. Betimsel analizde farklı veri toplama yöntemleri ile ulaşılan veriler daha önceden belirlenmiş temalara göre özetlenip yorumlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2003). İçerik analizinde veri kaynakları vasıtası ile ulaşılan veriler kategorik şekilde sınıflandırılıp konu bazlı ya da kelime grupları yapılarak sunulmaktadır (Silverman, 2001).

**Şekil 1: Veri Toplama ve Değerlendirme Akışı**



Özel hastanelerin insan kaynakları alanında kurdukları iletişim ile yaptıkları paylaşımların içeriklerinin anlaşılması ve farklılıklarının anlaşılmasına yönelik yapılan bu çalışmada araştırmaya dahil edilen hastaneler Acıbadem, Anadolu Sağlık Merkezi, Avrasya Hospital, Bayındır Hastanesi, Central Hospital, Emsey Hospital, Kolan Hastanesi, Liv Hospital, Medical Park Hastanesi, Medica Hastanesi, Medipol Hastanesi ve Memorial Hastanesi olmuştur. Araştırmaya dahil edilen hastanelerin 01-31 Mayıs 2021 döneminde resmi internet sitelerinde insan kaynakları alanında paylaşımlarına ulaşılmış olup verilen bilgiler kapsamında sınıflandırma yapılmıştır.

**4. Bulgular**

Özel hastanelerin resmi internet sitelerinde insan kaynakları alanındaki paylaşımlarının içerikleri Tablo 1’ de gösterilmektedir. İnsan kaynakları için yapılan paylaşımlarda en fazla başvuru linki, insan kaynakları politikaları ve değerlerine ve açık kadroların ilanlarına yer verildiği görülmektedir. İnsan kaynakları alanındaki paylaşım sayfalarında en az vizyon misyon etkinlik haberleri ve öneri formunun bilgilendirmesine yer verilmiştir. Özel hastanelerin ağırlıklı olarak %83’ü başvuru linki hakkında bilgi vermekte, %67’si insan kaynakları politikaları ve kurum değerleri için bilgi vermekte, %58’i açık kadrolar için bilgi vermekte ve %50’si ise işe alım süreçleri ve işleyiş hakkında bilgi vermektir.

**Tablo 1: İçerik Sınıflandırma ve Ağırlık**

İçerik	Adet	İçerik %	Banka %
Başvuru linki	10	17%	83%
İK politikası ve değerler	8	13%	67%
Açık kadroların listesi	7	12%	58%
İşe alım süreci ve işleyiş	6	10%	50%
Kariyer yönetimi	5	8%	42%
Ücret ve yan haklar	4	7%	33%
Performans yönetimi	4	7%	33%
Eğitim ve gelişim faaliyetleri	4	7%	33%
Stajyer yükümlülükleri	2	3%	17%
İletişim bilgileri	2	3%	17%
Ödül	2	3%	17%
Deneyim paylaşımı	1	2%	8%
Yetenek yönetimi	1	2%	8%
Vizyon	1	2%	8%
Etkinlik haberleri	1	2%	8%
Öneri formu bilgilendirmesi	1	2%	8%
Misyon	1	2%	8%
Genel Toplam	60		

İnsan kaynaklarına yönelik yapılan açıklamaların bulunduğu sayfalarda özel hastaneler bazlı içerikler Tablo 2’de yer almaktadır. En fazla açıklama yapan Bayındır Hastanesi iken bu alanda en az paylaşım yapanların ise Avrasya Hospital ile Emsey Hospital olduğu görülmektedir.

**Tablo 2: Özel Hastane Bazlı İçerik Sınıflandırması**

İçerik	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Açık kadroların listesi		✓			✓	✓	✓	✓		✓		✓
Başvuru linki	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓
Deneyim paylaşımı						✓						
Eğitim ve gelişim faaliyetleri	✓	✓	✓	✓								
Etkinlik haberleri			✓									
İK politikası ve değerler	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	
İletişim bilgileri			✓					✓				
İşe alım süreci ve işleyiş	✓	✓	✓	✓	✓		✓					
Kariyer yönetimi	✓	✓	✓	✓			✓					
Misyon									✓			
Ödül	✓								✓			
Öneri formu bilgilendirmesi	✓											
Performans yönetimi	✓	✓	✓	✓								
Stajyer yükümlülükleri	✓				✓							
Ücret ve yan haklar	✓	✓		✓	✓							
Vizyon									✓			
Yetenek yönetimi	✓											
Toplam	11	8	7	6	5	4	4	4	4	3	2	2

**A:** Bayındır Hastanesi, **B:** Central Hospital, **C:** Acıbadem Sağlık Grubu, **D:** Anadolu Sağlık, **E:** Memorial Sağlık Grubu, **F:** Medipol Sağlık Grubu, **G:** Medicana Sağlık Grubu, **H:** Kolan Hastanesi, **I:** Medical Park Hastaneler Grubu, **J:** Liv Hospital, **K:** Avrasya Hospital, **L:** Emsey Hospital,

## 5. Sonuç ve Değerlendirme

Kurumsal iletişimin amacı kurum içinde veya dışında paydaşlar ile ilişkilerin yürütülmesidir. Kurumsal iletişim faaliyetlerinin medya ya da resmi kanallar ile ilişkilerin yürütülmesi, yayın yapılacak kitap kitapçık broşür gibi kaynakların hazırlanması için faaliyetlerin sürdürülmesi, sosyal medya hesaplarının, web sitelerinin yönetimi, kurumsal itibarın ve imajın oluşturulması, tanıtım reklam iletişim ve pazarlama, çalışanlarla iletişimin kurulması olduğu bilinmektedir. İnsan kaynakları alanında sürdürülen iletişim de kurumlar ve çalışanlar açısından oldukça önemlidir. Kurumların bugün ve gelecekte içinde buldukları sektörde başarılı olabilmeleri için etkin insan kaynağına ihtiyaçları bulunmaktadır. Bu anlamda uygun çalışanların uygun işe yerleştirilmeleri de oldukça kritiktir. Aday çalışanların kurumlar hakkında bilgi sahibi olmaları kurumların tercih edilebilirlikleri açısından değerlidir. Kurumsal iletişim açısından değerli olan web sitelerindeki bilgilerin de yeterliliği aday çalışanların ve çalışanların kurumla olan bağlarına katkı sağlayacaktır.

Çalışmada sağlık sektöründe yer alan özel hastanelerin web sitelerinde insan kaynakları alanında paylaşımlarının ve aralarındaki farklılıkların anlaşılması amacı ile içerikler sınıflandırılmıştır. Çalışmaya dahil edilen özel hastaneler Acıbadem, Anadolu Sağlık Merkezi, Avrasya Hospital, Bayındır Hastanesi, Central Hospital, Emsey Hospital, Kolan Hastanesi, Liv Hospital, Medical Park Hastanesi, Medicana Hastanesi, Medipol Hastanesi ve Memorial Hastanesi' dir. Web sitelerinde yer alan kategorilerden en sık kullanılanlarının başvuru linki, insan kaynakları politikaları ve değerler, açık kadro listeleri, işe alım süreci ve işleyiş süreci olduğu görülmektedir. Başka bir ifade ile özel hastanelerin %83'ünün web sitelerinde insan kaynakları bölümü içinde başvuru linki bulundurduğu, %67'sinin insan kaynakları politikası ve değerlerini açıkladığı, %58'inin açık kadrolar hakkında bilgi verdiği ve %50'sinin de işe alım süreci ve işleyişi hakkında bilgilendirme yaptığı görülmektedir. Özel hastanelerin sadece %33'ünün ücret ve yan haklar için, kariyer yönetimi, performans yönetimi, eğitim ve gelişim faaliyetleri için bilgilendirme yaptıkları görülmektedir.

Özel hastanelerden insan kaynakları alanında en fazla içerik oluşturan hastanelerin Bayındır Hastanesi, Central Hospital, Anadolu Sağlık, Memorial Sağlık Grubu ve Medipol Sağlık Grubu olduğu görülürken bu alanda en az paylaşımların Avrasya Hospital ve Emsey Hospital tarafından yapıldığı görülmektedir. Özel hastanelerin içeriklerinde benzerliklerin yanı sıra farklılıklar da bulunmaktadır. Hastanelerin çoğunda başvuru linkine yer verilmiştir. İşe alım ve işleyişle ilgili süreçler için bilgi hastanelerin yarısında verilmiştir. Bununla birlikte özel hastanelerin çalışanlar için kariyer yönetimi performans yönetimi ücret politikası ödüllendirme için bilgilendirmelere çok fazla yer vermediği görülmektedir. Özel hastanelerin aday çalışanlar için verdikleri bilgiler oldukça önemlidir. Hastanelerin oluşturdukları içeriklerin ağırlıklarının yanı sıra özel hastaneler arasındaki içerik farklılıkları da bu çalışmada belirlenmiştir.

Çalışan memnuniyetinin sağlanması için eğitim ve gelişim faaliyetlerinin etkinliği, kariyer planlaması, terfi süreçleri, yapılan işin karşılığında alınan ücretler ve çalışanlar için sağlanan yan hakların da önemi büyüktür. Kurumlarda benzer bilgilendirmeler olduğu gibi bazı alanlarda bilgi paylaşımının çok az yapıldığı da çalışma sonucunda belirlenmiştir. Hastanelerin web sitelerinin incelendiği bir başka çalışmada da web sitesi sayfalarındaki bilgilerin yeterli bulunmadığı saptanmıştır (Boydak ve İleri, 2021).

Aday çalışanların kurum tercihlerinde bu anlamdaki bilgilendirmeler önem arz etmekte kurumun oluşturduğu imaj açısından da değerlidir. Çalışanlar ve aday çalışanlarla iletişimin sürdürülmesi için tasarlanan web sitelerinde çalışanların yeterli ve tatmin edici bilgiye ulaşabilmeleri için kurumdaki performans yönetim sürecinin işleyiş şekli, çalışanlara yönelik ödüllendirme programları, çalışan deneyimlerinin paylaşılması, kurumda yetenek yönetimi uygulamaları, kurumun yenilikçiliğe ve önerilere yaklaşım politikaları hakkında bilgi paylaşımlarının artması yararlı olacaktır. Özellikle yeni nesil çalışan adaylarının özellikle kurumlardaki eğitim ve gelişim faaliyetlerine önem verdikleri bilinmektedir. Hastane web sitelerinde insan kaynakları alanı için bilgilendirmelerin standart bir hale gelmesi önerilmektedir. Sonraki araştırmalarda farklı hastanelerin paylaşımlarının incelenmesinin dönemler arasında karşılaştırmalar yapılmasının insan kaynakları alanında yapılan paylaşımlarının anlaşılması için değer katacaktır. Çalışmanın kurumsal iletişim ve insan kaynakları ve sağlık sektörü ile ilgilenen araştırmacı, yönetici ve çalışanlara web sitelerinde olması gereken bilgiler yönünden ve hastanelerin karşılaştırılması açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.



## KAYNAKÇA

- Acıbadem Sağlık Grubu (2021), <https://www.acibadem.com.tr>, (Erişim Tarihi: Mayıs, 2021).
- Ahammad, T. (2017). "Personnel Management to Human Resource Management (HRM): How HRM Functions?", *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 13(9), 412-420.
- Akyürek, R. (2005), Kurumsal İletişim Yönetimi, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayını, Eskişehir.
- Anadolu Sağlık, <https://www.anadolusaglik.org>, (Erişim Tarihi: Mayıs, 2021).
- Avrasya Hospital (2021), <https://www.avrasyahospital.com.tr>, (Erişim Tarihi: Mayıs, 2021).
- Baş, T. ve Akturan, U. (2008). Nitel Araştırma Yöntemleri NVivo 7.0 ile Nitel Veri Analizi, Ankara, Seçkin Yayıncılık.
- Baştak, M.B., (2010), Emniyet Teşkilatı'nın Kurumsal İletişiminin Kurumsal İletişime Etkisi: İstanbul Polis Örneği, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- Bat, M., (2012), Dijital Platformda Sosyal Medyanın Stratejik Kurumsal İletişime Etkisi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Halkla İlişkiler Ana Bilim Dalı, İzmir.
- Bayındır Hastanesi (2021), <https://www.bayindirhastanesi.com.tr>, (Erişim Tarihi: Mayıs, 2021).
- Baykal, B. (2007). Uluslararası İnsan Kaynakları Yönetimi Yönelim, Felsefe ve Uygulamalar Bakımından Karşılaştırmalı Bir İnceleme, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Bayter, M. (2009). Web Sitelerinin Kimliklenmesi (Birinci Baskı). İstanbul: Hiperlink Yayınları.
- Benligiray, S. (2007). Performans Değerlemesi, İnsan Kaynakları Yönetimi, (Ed. Ramazan Geylan), Eskişehir Anadolu Üniversitesi Yayınları, Yayın No 1747.
- Bingöl, D. (2006). İnsan Kaynakları Yönetimi (6. Baskı), İstanbul, Arıkan Yayınları.
- Bingöl, D. (2010). İnsan Kaynakları Yönetimi (7. Baskı), İstanbul, Beta Basım.
- Boydak, S. (2019). Türkiye'deki Kamu ve Özel Hastane Web Sitelerinin İşleyiş Kalitesi, Güncellik ve Tasarım Altyapısı Bakımından Analizi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Boydak, S. ve İleri, Y.Y. (2021). Türkiye'deki Kamu ve Özel Hastane Web Sitelerinin İşleyiş Kalitesi, Güncellik ve Tasarım Altyapısı Bakımından Analizi, *Bilişim Teknolojileri Online Dergisi*, 12(44), 72-92.
- Central Hospital (2021), <http://centralhospital.com>, (Erişim Tarihi: Mayıs, 2021).
- Christensen, L.T., Morsing, M., Cheney, G., (2008), *Corporate Communications: Convention, Complexity and Critique*, SAGE Publications Ltd., London.
- Coffey, A. ve Atkinson, P. (1996) *Making Sense Of Qualitative Data: Complementary research Strategies*, Newbury Park, CA: Sage. 101-131.
- Coşkun Ovalı, B. (2021). Güzel Sanatlar Fakültelerinin Web Siteleri Üzerine Bir İnceleme: Ege Bölgesi Üniversiteleri Örneği, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sanat ve Tasarım Anabilim Dalı.
- Çekerol, K., (2009), Uzaktan Yüksek Eğitimde Kurumsal İletişim: Anadolu Üniversitesi Uzaktan Öğretim Sistemi Kurumsal İletişim Etkinliklerinin Değerlendirilmesi, *Selçuk İletişim*, 6(1), 227-240.

- Ceylan, T. B. (2020). Yeni Başlayanlar İçin Web Tasarım Kılavuzu (Birinci Baskı). İstanbul: Kodlab Yayınları.
- Çiçek, M. (2015). Web Tasarım Temelleri (Beşinci Baskı). İstanbul: Kodlab Yayınları.
- Çoban, Y. (2016). İnsan Kaynakları Yönetiminde Performans Değerlendirme Algısı ve Bir Uygulama, Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Dolgun, U. (2007). İnsan Kaynakları Yönetimi. Bursa, Ekin Yayınları.
- Emsey Hospital (2020), <https://www.emseyhospital.com.tr/tr/>, (Erişim Tarihi: Mayıs, 2021).
- Fleming, S. (2000). From personnel management to HRM: key issues and challenges. Erişim [https://www.ipa.ie/\\_fileUpload/Documents/CPMR\\_DP\\_16\\_Personnel\\_Management\\_to\\_HR\\_%20KeyIssues\\_Challenges.pdf](https://www.ipa.ie/_fileUpload/Documents/CPMR_DP_16_Personnel_Management_to_HR_%20KeyIssues_Challenges.pdf). (29.11.2019).
- Florence Nightingale Hastaneleri (2021), <https://www.florence.com.tr>, (Erişim Tarihi: Mayıs, 2021).
- Lester, D. (2012). Social Media: Changing Advertising Education. Online Journal of Communication and Media Technologies, 2(1), 116-124.
- Kolan Hastanesi (2021), <https://kolanhastanesi.com.tr>, (Erişim Tarihi: Mayıs, 2021).
- Liv Hospital (2021), <https://www.livhospital.com>, (Erişim Tarihi: Mayıs, 2021).
- Medicalpark, (2021). <https://www.medicalpark.com.tr>, (Erişim Tarihi: Mayıs, 2021).
- Medicana (2021), <https://www.medicana.com.tr>, (Erişim Tarihi: Mayıs, 2021).
- Medipol Sağlık Grubu (2021), <https://medipol.com.tr>, (Erişim Tarihi: Mayıs, 2021).
- Memorial (2021), <https://www.memorial.com.tr>, (Erişim Tarihi: Mayıs, 2021).
- Neuman, W.L (2012). Toplumsal Araştırma Yöntemleri: Nicel ve Nitel Yaklaşımları - II.Cilt (5.Basım), İstanbul Yayın Odası.
- Onursoy, S. (2001). Online Haber Yayıncılığında Görsel Tasarım Boyutu: Haber Sitesi Örnekleri Üzerine Bir Uygulama. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- O'riordan, J. (2017). The Practice Of Human Resource Management, State Of The Public Service Series, An Foras Riarachán Institute Of Public Administration, July.
- Özdemirci, F., (1996), Kurum ve Kuruluşlarda Belge Üretimine Denetlenmesi ve Belge Yönetimi, Türk Kütüphaneciler Derneği, İstanbul.
- Parameswari, B. N., Yugandhar, V. (2015). The Role of Human Resource Management in Organizations, International Journal of Engineering Technology, Management and Applied Sciences, 3(7), 58-63.

- Richman, N. (2015). Human Resource Management and Human Resource Development Evolution and Contributions, *Creighton Journal of Interdisciplinary Leadership*, 1(2), 120-129.
- Sabuncuoğlu, Z. (2000). İnsan Kaynakları Yönetimi (1. Baskı), Bursa, Ezgi Kitabevi.
- Sabuncuoğlu, Z., (2013), İşletmede Halkla İlişkiler, Alfa Aktüel Yayınları, Bursa.
- Silverman, D. (2001). Interpreting Qualitative Data: Methods for Analysing Talk, Text and Interaction, London: SAGE Publication.
- Şenay, F. (2018). Özel Sağlık Kuruluşlarında Hasta Sadakatinin Hastane Web Bilişim Sistemlerinin Kullanılabilirliği Açısından Değerlendirilmesi: Ankara'da Bir Özel Hastane Örneği, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Teker, U. (2009). Grafik Tasarım ve Reklam (Birinci Baskı). İstanbul: Yorum Sanat Yayınevi.
- Tüz, M.V., (2000), Kriz ve İşletme Yönetimi: Uygulamalar İçin Temel Adımlar, Alfa Aktüel Yayıncılık, İstanbul
- Uğurluoğlu, Ö. (2009). İstanbul'daki Hastanelerin Web Sitesi Özellikleri Üzerine Bir inceleme, *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 12(1), 87-104.
- Van Riel, C., Fombrun, C., (2006), *Essentials of Corporate Communication*, Routledge
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2003). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Ankara, Seçkin Yayınları.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2008). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6.Baskı), Ankara, Seçkin Yayıncılık.
- Yurdakul, N. ve Öksüz, B. (2007). Hastanelerde Bir Tanıtım Aracı Olarak Web Siteleri: İzmir İli Eğitim Hastaneleri ve Özel Hastanelerin Kurumsal Web Sitelerinin Kıyaslamalı Analizi, *Selçuk İletişim*, 5(1), 118-134.
- Yüksel, S. (2007). Vardiyalı Çalışma Sistemi ve Türk İş Mevzuatındaki Yeri, Çag Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin.

SAC KESİMİ İÇİN YENİ MAKİNE SEÇİMİNDE İŞ ETÜDÜ YAKLAŞIMI İLE BİR  
UYGULAMA

Mustafa Deste\* 

Hatice İlhan Küçük\*\* 

**Gönderim Tarihi:** 18.06.2021

**Kabul Tarihi:** 27.07.2021

**Araştırma Makalesi/ Research Article**

**Doi:** <https://doi.org/10.38009/ekimad.954400>

**Öz**

*Bu çalışma, metal işleme sektöründe, sac kesim işlemleri gerçekleştiren bir firmanın, yeni makine seçiminde, doğru tercih yapmasını amaçlamaktadır. Firmanın imalat süreci incelendiğinde, Cnc plazma makinesinin, kullanım ömrünü tamamladığı görülmüştür. Bu makine aynı zamanda, diğer iş basamaklarının öncülüdür. Makinedeki verimsizlik ve duruşlar tüm hattı doğrudan etkilemektedir. Makinenin veriminin artırılmasına dair öneriler geliştirmek için makinenin çalışması 2 vardiya boyunca gözlenmiştir. Bu gözlemlerde, iki el analize benzer şekilde, makine alanının 4 eşit bölümünde işlem süreleri takip edilmiştir. İnceleme neticesinde, yeniden makine alım süreci oluşması durumunda, alternatif bir makine tasarımı önerilmiştir. Böylelikle, makinenin üretime katkı sağlayan alan ve zamanının artırılması planlanmıştır. Yeni alınacak makinenin alternatif tasarımı ile elde edilmesi planlanan kazanımlar ve iyileştirmeler, çalışmanın sonuçları olarak sunulmuştur. Çalışma, makinenin günlük sac işleyebilme kapasitesinde, 10 saat (%49) kazanım sağlamaktadır. Ek olarak, makine fanının daha iyi çalışması ile daha dumansız bir çalışma ortamı oluşturmayı, 2 m<sup>2</sup> yer tasarrufu sağlamayı ve kesim kalitesini artırmayı vaat etmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** CNC Plazma, İş Etüdü, Verimlilik, Metot Etüdü, Zaman Etüdü.

**Jel Sınıflandırması:** M21, M10

**A WORK STUDY APPLICATION IN CHOOSING A NEW MACHINE FOR SHEET CUTTING**

**Abstract**

*This study aims to make the right choice for a company that performs sheet metal cutting operations in the metal processing sector in choosing a new machine. When the manufacturing process of the company is examined, it is seen that the CNC plasma machine has completed its useful life. Other work steps are dependent on this machine. The inefficiency and stoppages of the machine directly affect the entire line. The operation of the machine was observed for 2 shifts to develop suggestions for increasing the efficiency of the machine. In this observation, the process times were followed in 4 equal parts of the machine area, like the two-handed analysis. As a result of the investigation, an alternative machine design is proposed in case of a re-purchase process. Thus, it is planned to increase the area and time of the machine contributing to production. The gains and improvements planned to be achieved with the alternative design of the new machine are presented as the results of the study. In summary, the study promises to save 2 m<sup>2</sup> of space, increase the processing time by approximately 10 hours (%49) per day, create a smokeless working environment with better fan operation and increase the quality of cutting.*

**Keywords:** CNC Plasma, Work Study, Productivity, Method Study, Time Study.

**Jel Classification:** M21, M10

\* Dr. Öğr. Üyesi, İnönü Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, [mustafa.deste@inonu.edu.tr](mailto:mustafa.deste@inonu.edu.tr)

\*\* Doktora Öğrencisi, İnönü Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, [haticeilhn@gmail.com](mailto:haticeilhn@gmail.com)

## **1. Giriş**

Ürün ve üretim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler ve değişimler, müşterilerin daha dikkatli, bilinçli ve seçici olması, pazarların çeşitlilik ve miktar açısından doyuma ulaşması gibi etkiler, işletmelerin var olabilmek için maliyeti düşürebilme, ürün kalitesini ve üretim kapasitesini artırabilme yeteneklerini geliştirmelerini zorunlu kılmaktadır. Bu durumda işletmeler süreçlerini devamlı gözden geçirmeli, verimsizlik oluşturan etmenleri süreçlerinden uzaklaştırabilmelidirler.

İş etüdü, işletmelerin, süreç iyileştirme, daha ekonomik ve verimli sistemler kurma hedeflerine ulaşabilmeleri için kullanılan bir yöntemdir. İş etüdüde odak nokta, işletmenin daha ekonomik çalışmasını sağlarken, yapılan işin iyileştirilmesidir (Sağbaş vd., 2018). Alternatif teknolojiler içerisinde maliyetine göre elde edilen faydası en yüksek olanının seçimi, işletmenin mevcut sistem performansının iyileştirilmesi, ergonomik bir çalışma ortamı kurulması gibi sürecin bütününe ele alan bir yöntemdir. İş etüdü çalışmalarıyla işletmeler, personel, makine, malzeme ve teçhizattan oluşan süreçlerini yeniden tasarlayarak, imalat süreçlerinde, verimliliği artırıcı iyileştirmeler yapmak durumundadır (Güngör ve Akkaya, 2012).

Maliyeti yüksek olan sistemlerde, kapasitenin düşük verimde kullanımı, üretilen her birim ürünün maliyetini artırdığı için, sistemdeki kayıpların, israfların yok edilmesi, şirketin rekabet gücünü artırmaktadır. Şirketin iş akış süreçlerinde verimliliği yakalaması ve düzenli bir şekilde çalışabilmesi, iş istasyonlarında iş yükünün dengelenmesi, boş bekleme ve gecikmelerin giderilmesi ile sağlanabilmektedir. (Orbak vd., 2009).

Bu çalışmada, metal işleme sektöründe faaliyet gösteren, sacı hammaddeden yarı mamul hale getirme işlemi yapan Malatya ili 2.Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren bir işletmenin, kullanım ömrünü tamamlamış Cnc plazma makinesinin boş alan ve bekleme süreleri ile ilgili problemler ele alınmış olup, yerine yeni alınacak makinenin, şimdi kullanılabilecek nazaran daha verimli olabilecek alternatifini üzerinde durulmuştur. Mevcut sistemin verimsizlik oluşturan noktaları ele alınmış, gözlemler yapılmış ve alternatif ile karşılaştırması yapılmıştır. Bulgular mevcut ve önerilen durum için hazırlanan Gantt şemalarıyla gösterilmiştir. Bu çalışma, işletmenin rekabet gücünün artırılmasını, karlılığının yükseltilmesini, boş bekleme sürelerinin azaltılmasını, kapasite artışı sağlayarak birim maliyetin azaltılmasını, ergonomik çalışma şartlarına destek olmasını hedeflemektedir. Çalışmada iş etüdü, kapasite planlama, Kaizen gibi teknikler kullanılmış olup, işletmenin yeni alacağı makineden beklentileri, sağlayabileceği faydalar üzerinde durulmuştur.

## **2. Literatür Taraması**

İşletmeler, rakiplerinden farklılaşmak adına, maliyetlerini azaltmak, müşterilerine en kısa sürede ürün teslim etmek, kaliteyi artırmak gibi konularda devamlı çalışmalar yapmaktadır. İş etüdü çalışmaları burada devreye girmektedir. İş etüdü kavramı, insan ve diğer kaynakların etkinliğinin artırılmasına yönelik çalışmaların bütününe ifade etmektedir. İş etüdü, üretim sistemlerinin, şartlarının araştırılması ve geliştirilmesiyle, çalışanların dikkate alınmasını sağlarken, sistemin daha ekonomik olması yönüyle de işverenin beklentilerini karşılayacak iyileştirme çalışmalarının uygulanmasını kapsamaktadır (Kurşun ve Kaloğlu, 2010). 18. Yüzyıldan sonra sanayileşmenin artışı ile az miktarda çaba ve maliyetle sistemin kapasitesini ve verimliliğini artırabilen bu kavram da önem kazanmıştır (Eren ve Özyaşar, 2020).

İş etüdü, zaman etüdü ve metot etüdü olarak iki ana başlık altında ele alınmaktadır. Çalışanların çalışma süresince aldıkları yolun, parçaların makineler arasında aldığı yolun, ellerin çalışma yoğunluğu gibi mikro hareketlerin incelenmesi, personelin ya da makinenin boş bekleme sürelerine bakılması, değer katmayan aktivitelerin ortadan kaldırılması, çalışma şartlarının iyileştirilmesi, aşırı yorgunluğun önlenmesi, kalite sorunlarının giderilmesi bu kapsam dahilindedir. Yapılabilecek çalışmalardan bazıları, makine, teçhizat, genel fiziki koşullar, imalat yöntem ve metotlarının, işe

uygun olacak şekilde tasarlanması, yenilenmesi, geliştirilmesi, fabrika, ofis, atölye ve iş istasyonlarının yerleşim düzenlerinin iyileştirilmesidir.

İş etüdü yapılacak alanı belirlerken, yüksek işçilik gerektiren ya da tehlikeli çalışılmak istenmeyen işlere, talebi yüksek ve süreklilik arz eden basamaklara, darboğazlara odaklanılabilir. Çalışma yapılacak kısım seçildikten sonra, hedefler ve kapsam belirlenir, gözlemler yapılır. Akış şemaları, ip diyagramlar, eş zamanlı faaliyet şeması, iki el analizi, film analizleri sorunun gözlenmesinde kullanılabilir yöntemlerdir. İş etüdü sürecinde, mevcut durumun kritiği yapılarak, alternatifler oluşturulur. Seçilen daha ekonomik ve verimli yöntem standardize edilerek uygulanmaya başlar ve sürekliliği sağlanır. Daha sonra süreç başa dönerek, yeni iyileştirmelerle hep daha iyiye doğru gelişir.

Literatürde iş etüdü incelemeleri ve uygulamaları hakkında pek çok araştırmacının çalışmaları bulunmaktadır. İş etüdü, bir işin gerektirdiği zamanı belirleyerek, kayıp zamanı fark edebilmek suretiyle zaman kaybını yok etmektir. İş etüdü çalışmaları çoğunlukla işgücü ve yaptığı faaliyetleri içerir. İş etüdü, işin akışını ele aldığı ve odaklandığı işlemi etkileyen tüm etmenleri gözlemlemeyi kapsadığı için, işi etkileyen yanlış ve kusurlu etmenleri ortaya çıkarır (Seifermann vd., 2014: 590). Bu bölümde, literatürdeki çalışmalardan, güncel olanları taranmış, bulguları kronolojik sırayla özetlenmiştir.

Dizdar ve Özen (2001) ahşap sektöründeki iş etüdü çalışmalarının eksikliğine dikkat çektikleri uygulamalarında, süreçteki bir tezgâhta yatırıma ihtiyaç duyulmadan, üretim miktarını altı kat artırabilmişlerdir. İş Etüdü tekniklerinin masrafsız olabileceğini ve ciddi verimlilik artışı sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Kısıtlı kapasite ile çalışan ve sermaye sorunu yaşayan ahşap mobilya firmalarının, mevcut kaynaklarını küçük yeniliklerle daha verimli hale getirmelerini sağlamak amacıyla, İş Etüdü tekniklerinin kullanılmasını önermektedirler.

Halachmi (2002), çalışmasında, performans ölçümlerinin, yöneticilerin kararlarını nesnel verilere dayanarak alabilmeleri için gerekli olduğunu ve organizasyonların verimliliği artırabilmek için bu yöntemleri mutlaka kullanmaları gerektiğini ifade etmiştir.

Dal (2010), iş akış süresi belirlemek için kullanılan, REFA, MTM VE GSD sistemlerinin uygulama üzerinde karşılaştırmasını yapmıştır. Karşılaştırma neticesinde, GSD sisteminin daha avantajlı olduğunu öne sürmüştür.

Al-Saleh (2011), motorlu taşıt muayene istasyonlarında oluşan sırayı azaltmak için, zaman ve metot etüdü kullanmıştır. Arena programı ile istasyonun simülasyonunu oluşturarak, alternatif sistem oluşturmuştur. Önerdiği sistem ile %174,5 kapasite artışı sağlanacağını belirtmiştir.

Hemanand ve arkadaşları (2012), otomotiv sektöründe, CNC makinelerinin verimliliği üzerinde çalışmışlardır. Sorun tespiti için zaman etüdü yapılmış, ardından yeni bir yerleşim düzeni tasarlanmıştır. Yerçekimi beslemeli bir sistem önermişlerdir. Simülasyon programı ile, kontrol sağlamışlardır. Netice olarak, 2 operatör azaltılmış, diğer operatörlerin verimliliği %11,95 artırılmıştır. Yerçekimi besleme sistemi ile de zaman kaybını azaltmışlardır.

Sabır ve Dönmez'in (2013), yaptığı çalışmada, bir iplik işletmesinin süreçlerindeki verimsizliklerin tespiti ve bunların ortadan kaldırılması amacıyla iş etüdünün bir alt başlığı olan metot etüdü tekniği uygulamasını içermektedir. İş akışı, proseslere ayrılmış ve her proses için ayrıntılı bir mevcut durum analizi gerçekleştirilmiştir. Her işlem süresi 10 kez ölçülmüş ve verilerin ortalaması alınmıştır. Eskiden kullanılan manuel kops değiştirme esnasında ölçülmüş süreler ve otomatik kops değişim sisteminden sonra elde edilecek süreler karşılaştırılarak, incelenmiştir. Neticesinde, otomatik kops değişim sisteminin, daha az personele ihtiyaç duyması ve işlem sürelerini azaltmasından dolayı işletmeye yarar getireceğine karar verilmiştir.

Kulkarni ve arkadaşları (2014), üretkenliğin artırılmasında, yalın metotların ve iş etüdü çalışmalarının bütünleştirilmiş şekilde, akış ve prosedürler çerçevesinde izlenmesi gereken adımlarını

derlemişlerdir. Çalışmada, yalın araçların, iş etüdüyle beraber sistematik olarak kullanımı, çok az sermaye ile verimliliği artırmanın en iyi yolu olduğu ifade edilmiştir.

Jain ve arkadaşları (2016), hızlı ve kolay bir şekilde ölçülmesi gereken işlemler için, imalattan yönetime kadar çok çeşitli işlerde kullanılabilen, Maynard Operasyon Sırası Tekniği (MOST) ölçüm tekniği ele alınmıştır.

Nallusami ve Muthamizhmaran (2016), otoklav üretim tesisinde, hareket ve zaman analizlerine yer vermişlerdir. Toplam ekipman verimliliğinin (OEE) artırılmasında, iş etüdü tekniklerinin önemine vurgu yapmışlardır. İşin yapımına dahil olan tüm personelin eğitiminin gerekliliğine değinmişlerdir.

Biswas ve arkadaşları (2016), hava kanalı üretimi yapan bir firmada çalışma yapmışlardır. İş sürecinde manuel yapılan bazı kısımlar nedeniyle, çevrim süresi düşük kalmaktadır ve teslim süreleri gecikmektedir. Bu sorunu çözmek için standart zaman hesaplamalarının yanı sıra, işi daha kolay yapmak için metot etüdü çalışmışlardır.

Germanes vd. (2017), ayakkabı üretim tesisinde yaptıkları çalışmada, üretim hattında gecikmeler ve darboğazlar olduğunu gözlemleyerek, bu durumu iyileştirmek için darboğaz oluşan fırını iki adet yapmayı, bir personeli sürecin başka kısmına kaydırmayı, makine yerleşim planını değiştirmeyi önermişlerdir. Böylelikle dengeli bir hat elde ederek ve ürünün kat ettiği yolu kısaltarak verimliliği %6,78 artırdıklarını ifade etmişlerdir.

Seri ve arkadaşları (2017), gıda sektöründe yapılan zaman analizlerinin, personel tarafından nasıl algılandığı hakkındaki anket çalışmasında, çalışanlar açısından, ölçümlerin, iş akışını daha etkin hale getireceği ve ölçüm sonrasında yapılacak iyileştirmelerle hata oranlarının azalacağına dair beklenti bulunduğunu tespit etmişlerdir. Çalışanların, ölçümlerin işe katkı sağlayacağına inançları bulunmasının yanında, iş yüklerinin artacağından ya da alışlagelmiş iş yapma şekillerinin değişeceğinden endişe etmektedirler.

Kalkancı (2018), bornoz üretim tesisinde yaptığı çalışmada, MTM (Metot Zamanların Ölçümü) metodu ile kronometraj yöntemini karşılaştırmıştır. MTM, her temel hareket için standart bir zaman değeri belirlenerek, işlemin süresini otomatik hesaplama yöntemidir. Bu çalışma ile MTM'in güvenilirliği test edilerek gerçek zamanlı kronometre ile zaman kontrolü yapıldığında yakın süreler elde edildiği için, geçerliliği kanıtlanmıştır.

Dulkadir (2018), iş ve zaman etütleri kullanarak personel bilgi sistemi oluşturmayı amaçladığı çalışmasını, hazır giyim sektöründe yapmıştır. İş ve zaman analizinin, yapılacak işi inceleyerek, en kolay ve sade faaliyetlerle yapılmasını sağlamak olduğunu ifade etmiştir. Çalışmada iş akış planı oluşturularak, bu plandaki her iş istasyonu için standart süreler belirlenmiştir. Kayıp ve performans verimsizliğini ortaya çıkarılabilmek için önerilen performans bilgi sisteminin, detaylı olarak üretim istasyonu bazında inceleme imkânı sağlayacağı ileri sürülmüştür.

Hıdımoğlu (2019), montaj hattı dengelenmesinde, istasyon ve işgücü yerleşimini dikkate almıştır. Makine ve işgücü dağılımı dengeli olarak yapıldıktan sonra, maliyet hesaplaması yapılarak, ürün maliyetinin optimize edilmesi amaçlanmıştır.

Yılmaz ve Gürel (2019), MT Connect standardında, CNC tezgahlardan, çalışma verileri alınıp kullanılarak duruş ve çalışma analizi yapmışlardır. Böylelikle, tezgâhın yüzde kaç kapasitede çalıştığı ve ne kadar süre kapalı kaldığı ile ilgili verilere ulaşmışlardır. Bu sayede, cihazın boşa kaldığı durumlara göre çalışmadığı zamanların tespiti sağlanmıştır, bu süreyi en aza indirmek için üretim planlaması yapılmasını hedeflemişlerdir.

Sangwa ve Sangwan (2020), otomotiv sektöründe bir montaj hattına odaklanarak, çevrim süresini kısaltmayı hedeflemişlerdir. Balık kılçığı diyagramlarıyla nedenlere inmek suretiyle, işlemlerden bazı

değer katmayan aktiviteleri çıkararak, hattın çevrim süresini 80 saniyeden 75 saniyeye düşürebilmişlerdir.

Literatürdeki çalışmalar göstermektedir ki, iş etüdü çalışmaları, çok çeşitli sektörlerin çeşitli departmanlarına yönelik verimliliği artırıcı öneriler sunabilmektedir. İş etüdünün kullanım alanları ve yöntemleri oldukça geniş çerçevelidir.

### 3. Uygulama

Bu uygulama, Malatya ili 2. Organize Sanayi Bölgesi'nde metal sac işleyerek hammaddeyi yarı mamul hale getirme alanında faaliyet gösteren ve özellikle kazan malzemelerinin üretiminde fason çalışmakta olan, bir işletmede gerçekleştirilmiştir. İşletme bünyesindeki ilk işlem basamağını oluşturan, sürekli çalışması gereken ve üretim hızını belirleyen, öncül makinenin CNC plazma olduğu gözlenmiştir. Bu durumda CNC plazma makinesindeki duruşlar ve verimsizlikler direk olarak çıktı miktarını etkilemektedir.

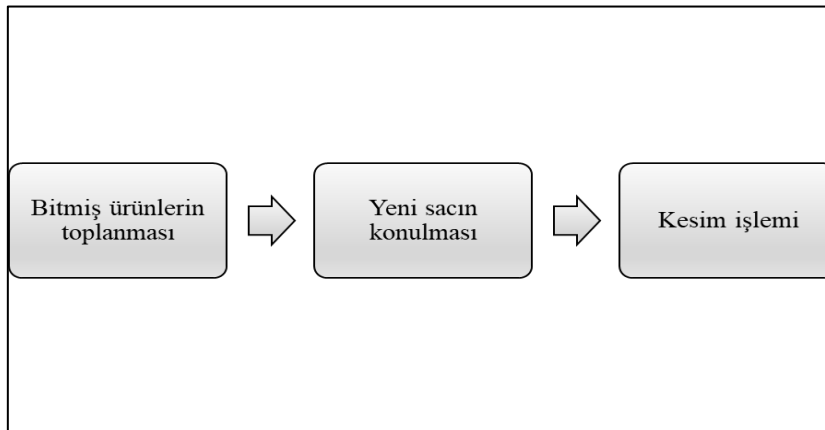
CNC Plazma makineleri, ısı kesme işlemlerine bilgisayar desteği eklenerek az zamanda daha kaliteli kesim işlemi yapabilen makinelerdir. Plazma kesimi elektrik enerjisini, torcun içinden yardımcı gazların koruyuculuğuyla, işlenecek malzemeye ileten ve bu işlem sırasında plazma adı verilen iyon haldeki elektrik iletici bir gazı transfer aracı olarak kullanan ısı işleme yöntemidir. Bu yöntemle farklı kalınlıklardaki malzemeler değişik hız, amper ve ark voltajında kesilebilmektedir (Çelik ve Özek, 2011).

İşletme çıktı miktarını artırmak için CNC Plazma makinesinin performansının incelenmesinin elzem olduğuna karar verilmiştir. Ayrıca makine yaklaşık 15 yıldır kullanımda olması hasebiyle, kullanım ömrünü tamamlamış durumdadır. Şirket, yeni makine alımı aşamasındadır. Makinenin çalışmasına, her vardiya için 2 operatör ve 2 taşıma elemanı eşlik etmektedir.

Makine alan kullanım oranları gözlemlenirken, iki el analizine benzer bir metot ile, makine 4 bölüme ayrılarak takibi yapılmıştır. 2 vardiya boyunca, makinenin işleyişi etüt edilmiştir. Gözlemler, 2020 yılının Ocak ayında yapılmıştır.

Makinenin prosesleri üçe ayrılmıştır. Birinci aşamada, kesilmiş sacın ızgara üzerinden toplanması gerçekleştirilirken, ikinci aşama, kesim için yeni sac konulmasını içermektedir. Üçüncü işlem ise kesim işlemidir. Bu işlemler arasında boşta beklemeler oluşmaktadır. Makinenin iş akışı Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1: Makine İş Akış Şeması



İşletme için ciddi iş potansiyeli oluşturan CNC plazma makinesinin kullanım oranının, verimliliğinin artırılması çalışmanın ana hedefidir. Bu hedef doğrultusunda, makinenin incelenmesi, kayıpların tespiti ve ortadan kaldırılmasına yönelik iş etüdü çalışmalarının uygulanması, makinenin boş alanlarının ve boş zamanlarının değerlendirilmesi, daha kaliteli daha hızlı ürün çıktısı ve ergonomik



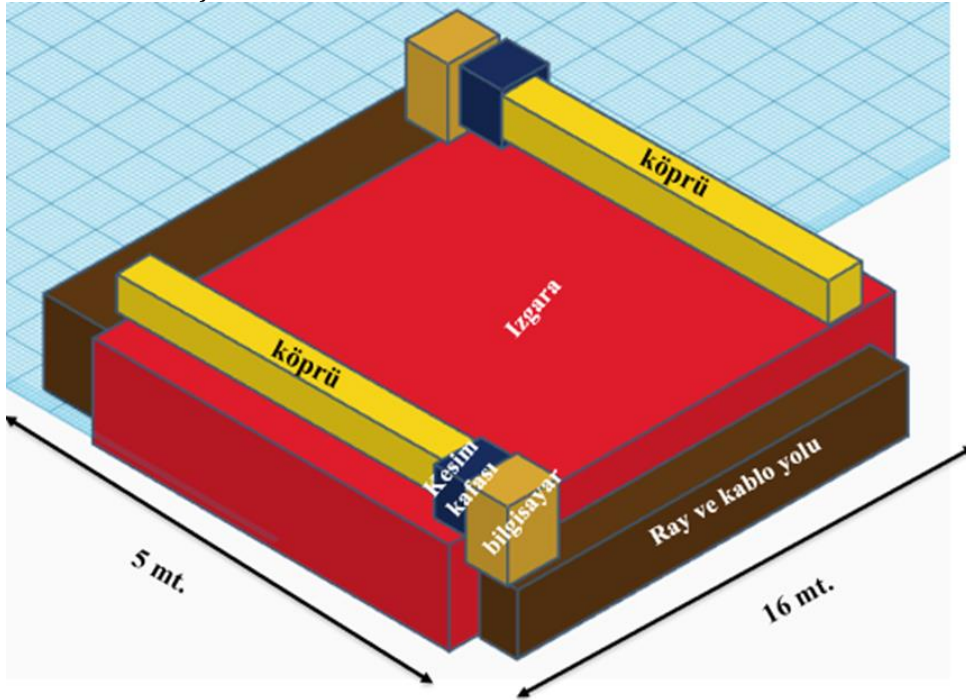
çalışma şartlarına destek sağlanması gibi konularda iyileştirmeler hedeflenmektedir. Bu kapsamda makinenin mevcut durumu incelenerek, makine için ebat olarak yeni tasarım önerilmektedir.

### 3.1. Mevcut Durum Analizi

İşletmesinin imalat sürecinde, ana hammadde olan sacların işlenmesi için, CNC Plazma makinesi ilk basamaktır. Diğer işlemler bu makineye bağımlıdır, bu yüzden sürekli çalışması gerekmektedir. Burada yapılacak iyileştirmenin, ürün çıktı miktarına doğrudan etki edeceği düşünülmektedir. Böylelikle, karlılığın artması, müşteri memnuniyetinin ve ekonomik getirinin artması beklenmektedir. CNC Plazma makinesi, 4 eş alana ayrılarak, işlem miktarları 2 vardiya süresince yani toplam 16 saat gözlenerek zaman etüdü yapılmıştır. Gözlem neticesinde, makine üzerindeki bazı alanların atıl kaldığı, bir kesim kafası ile 12 metrelik sac kesildiği esnada diğer kesim kafasının duruş yaptığı, sacın yüklenmesi ve kesimden sonra bitmiş ürünlerin ızgaradan toplanması esnasında yine kesim kafalarının duruş yaptığı gözlenmiştir. Ayrıca makinenin ebadından dolayı fanın yetersiz kalması, çalışma ortamının kesimden çıkan dumandan etkilenmesine sebebiyet verdiği görülmüştür. Ek olarak, yöneticiler, makinenin içine düşen artık malzemelerin boşaltılması için yaklaşık 3 ayda bir 2 vardiya boyunca makineyi durdurarak ızgaralarının açılması, içinin boşaltılması için zaman kaybettiklerini ifade etmişlerdir. Makinenin ebadından dolayı köprünün uzun oluşunun, kesimde sapmalar oluşturarak kalitesiz çıktıya neden olduğunu da dile getirmişlerdir.

Makinenin mevcut durum analizinde gözlemlenen sorun ve problemler için çözüm olarak alternatif ebattaki yeni bir makine tasarımı önerilmiştir. Bu öneride makinenin, kesim kafalarının, sac yüklenip, bitmiş ürünlerin toplanmasından etkilenmemesi ana hedefdir. Izgara alanlarının dengeli kullanılabilmesi, fan çekiminin güçlenmesi ve köprünün sarsıntısının daha az olması da sağlanacak diğer avantajlardır.

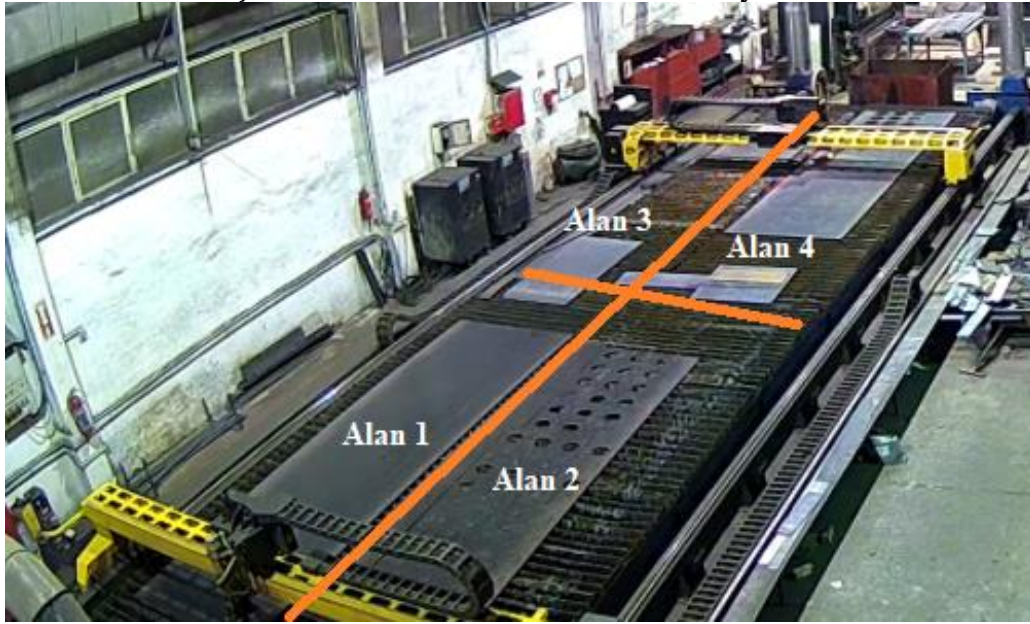
**Şekil 2:** Mevcut CNC Plazma Makinesi Ebatları



Şekil 2’de mevcut makine tanıtılmıştır. Makinenin uzunluğu 16 metre, genişliği ise ray ve kablo yolu ile 5 metredir. İşletme, çok çeşitli iş portföyünü göz önünde bulundurarak makineyi ilk alınırken, tüm sac ebatlarını kapsayabilecek şekilde bu büyüklükte özel olarak tasarlatarak imal ettirmiştir. Makineyi oluşturan ana elemanlar, sacların üzerine konulduğu, artık malzemelerin içine düştüğü ızgara ve altındaki hurda tekneleri, plazma yöntemiyle kesim sağlayan torç sistemi, bu torca gerekli gücü ve

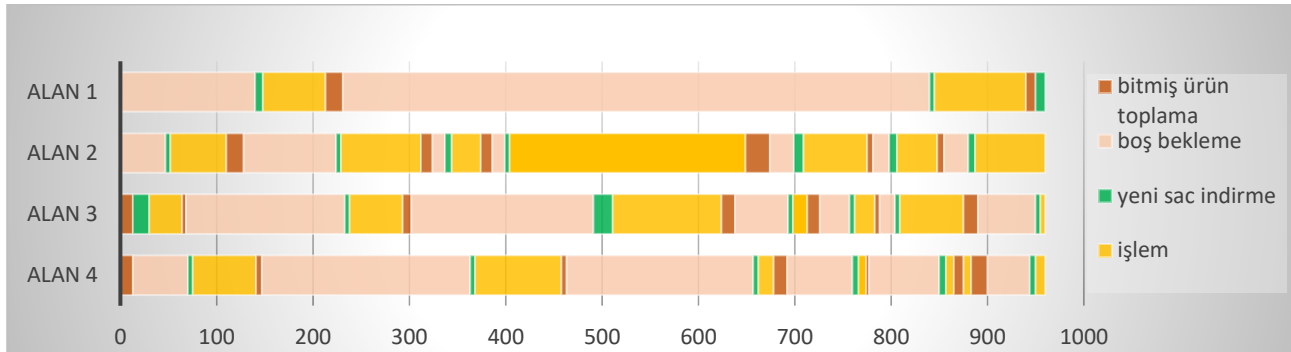
havayı sağlayan köprü, sacın kesim emrinin alındığı, ayarlamaların yapıldığı bilgisayar ve son olarak köprülerin ızgara üzerinde akışını sağlayan ray sistemi ve kabloların bulunduğu kısımdır.

Şekil 3: CNC Plazma Makinesi Alan Ayrımı



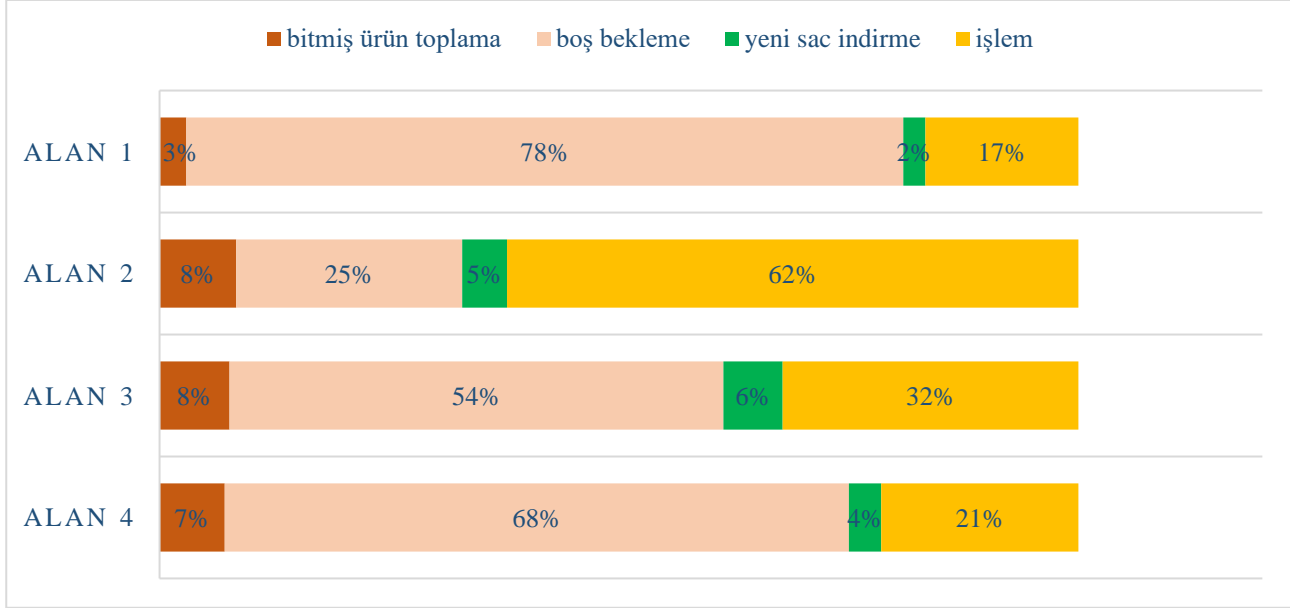
Mevcut durumda makinenin bütününe verimliliğinin irdelenmesi adına makine, Şekil 3'teki gibi, 4 parça alan halinde ele alınarak zaman etüdü yapılmıştır. Böylelikle, mevcut durumdaki iş akışı Şekil 4'te verilen Gantt şeması ile ifade edilmiştir.

Şekil 4: Mevcut Durum İçin Değer Akış Analizi



Sarı renkler işlem olan zamanları, kırmızı, bitmiş ürünlerin toplandığı, yeşil, yeni sac serildiği zamanları ifade etmektedir. İşler, yeni sac serilmesi, işlem, bitmiş ürünün toplanması şeklinde ardıl devam ederken aralarda boş bekleme süreleri oluşmaktadır. Bu boş sürelere, bitmiş ürünler toplanırken ve yeni sac serilirken makinenin durmak zorunda kalması; bir makinenin 12 metrelik sac işlerken, diğerinin beklemek zorunda kalması neden olmaktadır. Sacların enine serilerek bekleme olmaksızın devam edebilmeleri de bir alternatif olarak düşünülmüştür, ancak makinenin ızgara eni 4 metre iken kullanılan saclar 6 metredir. Sacların enine serilmesi alternatifi sığmayacağı için geçersiz kalmıştır.

Şekil 5: Mevcut Durum İçin Değer Akış Analizi



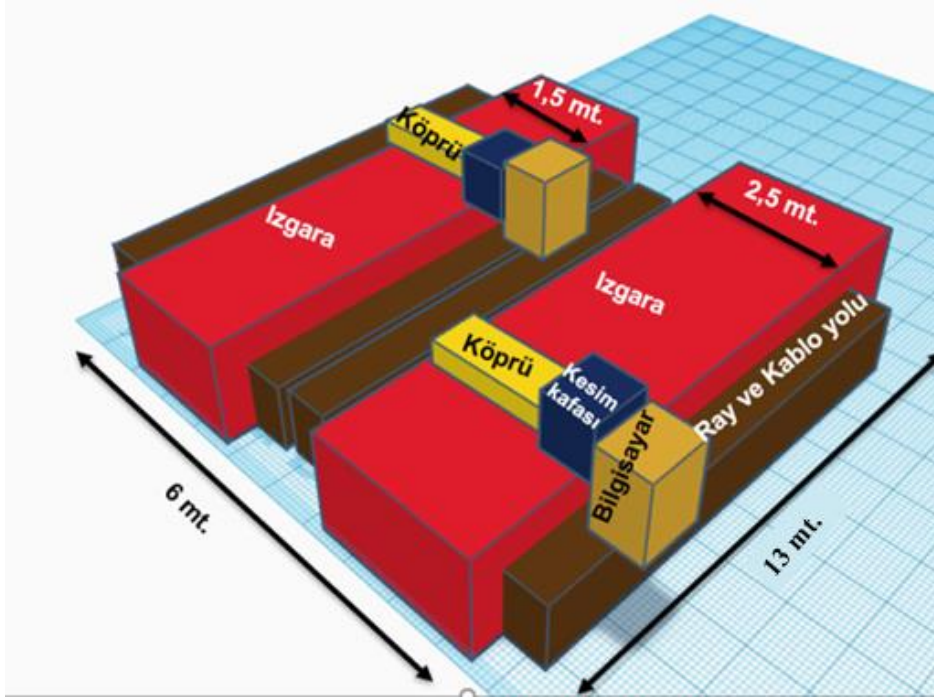
Toplanan verilerin analizi sonucunda, Şekil 5’te de görülebileceği gibi, makinenin en boş kalan kısmının 1. Alan olduğu ve sadece %17 oranında işlem yaptığı görülmüştür. Alan 1 ve Alan 2 aynı kesim kafası ile işleme tutulduğu için Alan 2’de işlem süresi %62 seviyesindedir. Alan 3 ve Alan 4 de aynı kesim kafasına tabii durumdadır. 1 ve 2. Alanın toplam işlem oranının, 3 ve 4’ün toplamından büyük olmasının nedeni, 2.alanda kesilen 12 metrelik sacların 4.alana uzaması ve kesim kafalarının çarpışmaması için 12 metrelik sacın kesimi bitene kadar diğer kesim kafasının beklemeye geçmesidir. Temel hedef, aynı makineye tabi olan iki alanın işlem oranlarının toplamının %100’e yakın tutabilmektedir. Dolayısıyla, mevcut kesim kafası sayısı yatırım olarak yeni makinede de aynı kalacağı için, alan verimi %50’ye yakın olursa alanlar dengeli kullanılmış olacaktır. Bunun nedeni bir sac kesilirken diğer alanda bitmiş ürünler toplanarak, yeni sac serilecek ve kesim sırasının gelmesini bekleyecektir. Mevcut durumun olumsuz yönlerinden bazıları şunlardır; makinenin iç alanı çok büyük olduğu için yan oluklardan fanlarla çekilen kesim dumanının, ızgaranın ortalarındaki kesimlerde yeterince bertaraf edilememesi, kesimlerin artıklarıyla dolan ızgaranın içindeki hurda teknelerinin, yaklaşık her üç ayda bir, boşaltılması için iki vardiya süresince makinenin duruşa geçmesi, köprü uzunluğunun fazla oluşu nedeniyle, zaman zaman köprünün sarsılması neticesiyle kesimde kalitesizlik yaşanmasıdır.

### 3.2. Önerilen Model ve Bulgular

Yapılan zaman etüdü ve incelemeler neticesinde, Şekil 6’da gösterilen yeni makine önerisi ile oluşacak muhtemel iş süreci simultane edilmiştir. Makine yatırımı uygulaması zor bir öneri olduğu için, malzeme akışı gözlemi ve zaman etütleri baz alınarak, yeni sistemde aynı sürelerle iş yapıldığı düşünülerek yeni Gantt şeması oluşturulmuştur. Eski kapasitenin aşıldığı alanlarda zaman etüdüne göre, yaklaşık sac işlem süreleri, yeni sac yükleme ve bitmiş ürün toplama süreleri eklenmiştir. Çalışmanın uygulamaya geçirilmesi süreci firma üst yönetiminin desteğine sunulmuştur.

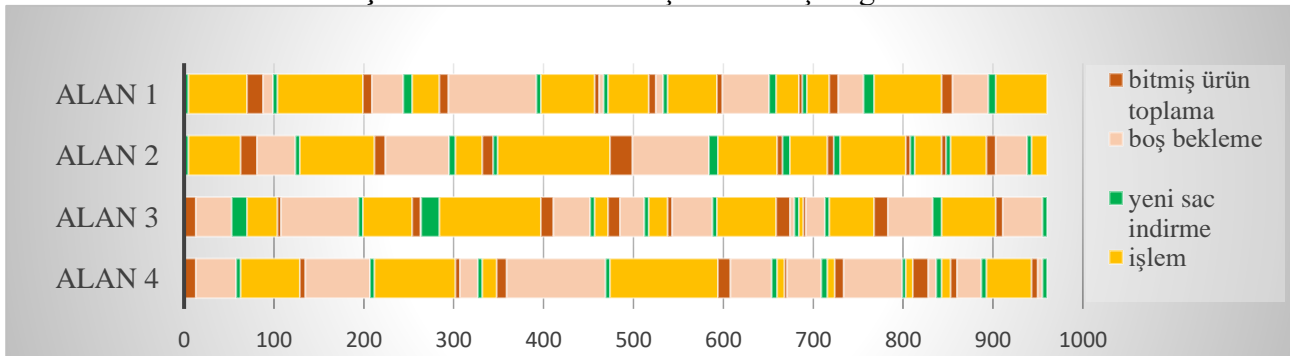
Önerilen makine setinden birinin çalışması ele alındığında, kesim kafasının bir sacda işlemi biter bitmez, diğer saca başlayabileceği düşünülmüştür. Kesimi tamamlanan diğer alandaki sac toplanırken ve yerine yeni sac yerleştirilirken, kesim kafasının bu aşamaları beklemesinin önüne geçilmiş olmaktadır. Köprü aynı zaman diliminde işlemeye devam etmekte olacaktır. Bu düşünce ile mevcut yöntemin zaman etüdünden elde edilen veriler, yeni makineler için aynı şekilde kullanılmıştır. Sac yükleme ve boşaltma işlemleri, diğer sacın kesim işlemi süresiyle eş zamanlı, yürüyeceğinden, alanların kullanılabilirlik sürelerinde artış oluşacaktır. Önerilen sistemde oluşan fazla kapasitenin işlem süreleri için veriler, mevcut durumdaki sürelerin ortalamasına yakın olarak seçilmiştir.

Şekil 6: Önerilen Yerleşim Planı



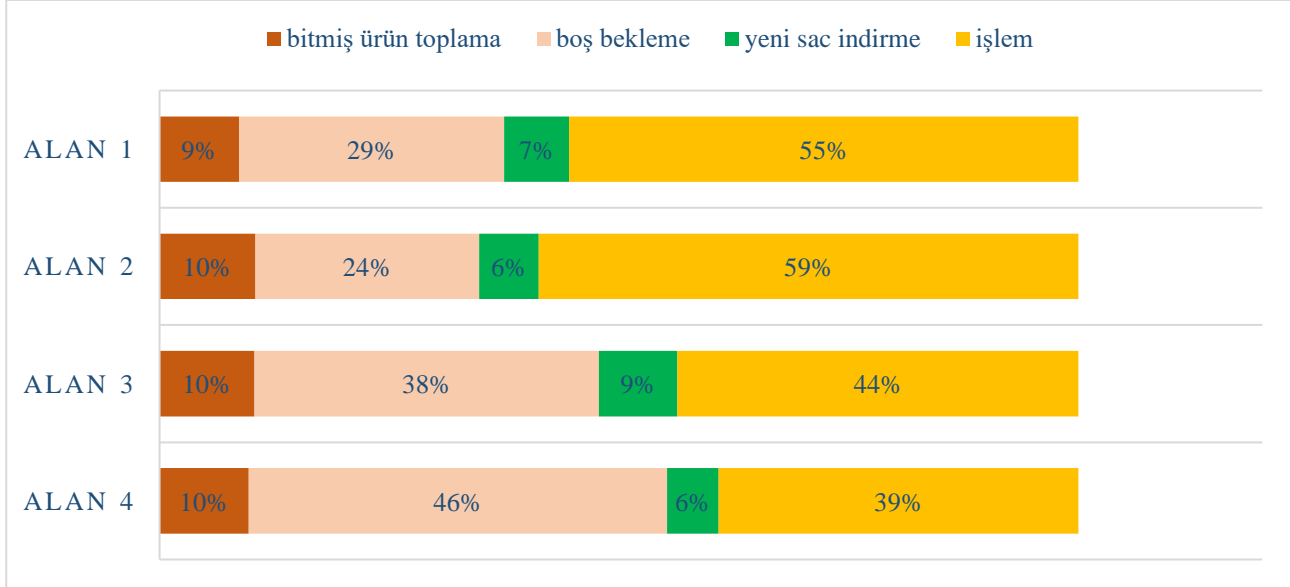
Önerilen sistemin boyu Şekil 6’da görüldüğü gibi, birbirini beklemesi gereken kesim kafaları olmayacağı için, 12 metrelik sacların serilmesi için makineye 1 metrelik alan bırakarak 13 metre olacak şekilde düşünülmüştür. Yeni sistemdeki 2 ayrı makinenin enleri seçilirken, en çok kullanılan sac eninin 1,5 metre olması dikkate alınarak asgari 1,5 metreye göre bir makine uygun görülmüştür. Bunun yanında zaman zaman farklı enlerde saclar da (1,5 mt’den fazla) kesildiği göz önünde bulundurularak 2. makinenin eni 2,5 metre olacak şekilde uygun görülmüştür. Böylelikle toplam 78 m<sup>2</sup> alan kaplayacaktır. Eski makineye göre 2 m<sup>2</sup> yer kazancı da oluşmaktadır.

Şekil 7: Önerilen Yerleşim Planı İş Dağılımı



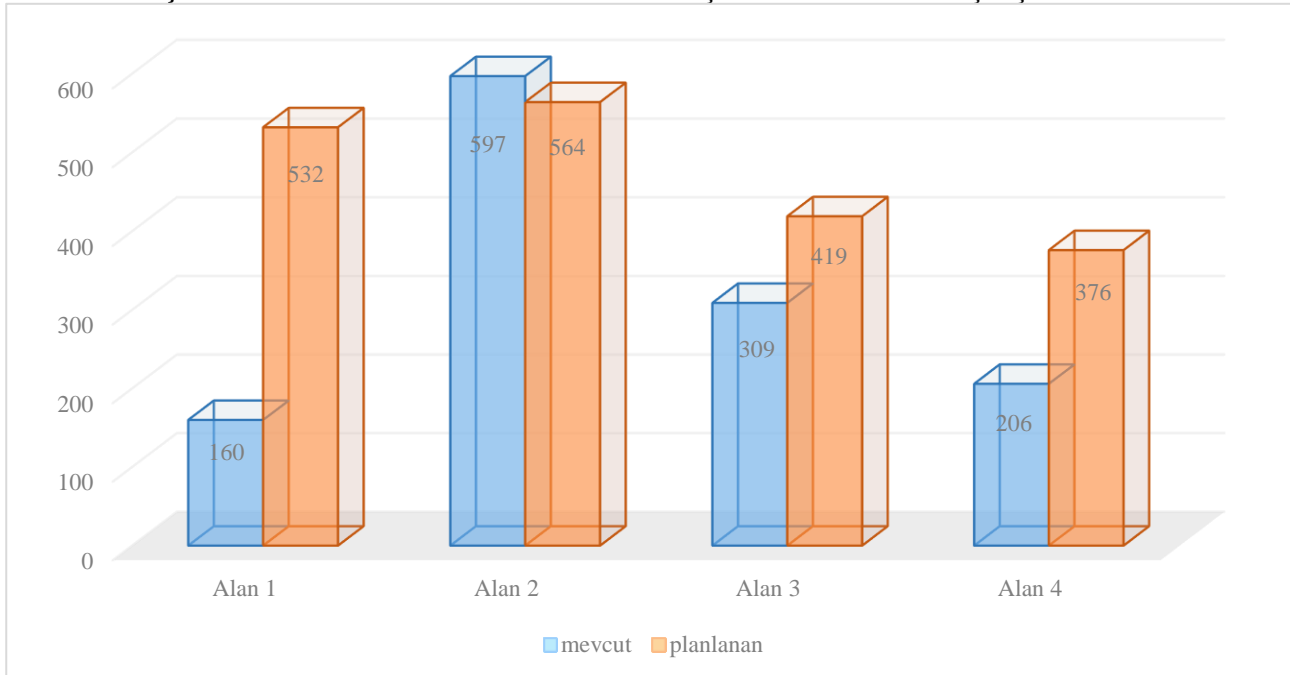
Şekil 7’de önerilen makine setinin, iş akışına dair öngörülen planı yer almaktadır. İşlem ve sac taşıma süreleri, mevcut durumdaki sürelerden alınmıştır. Kapasite fazlalığı oluşan kısımların, kalan işlem ve taşıma süreleri için mevcuttaki sürelerle yakın süreler atanmıştır.

**Şekil 8: Önerilen Durum İçin Değer Akışı**



Şekil 8’de alanların toplam kullanım oranlarına yer verilmiştir. Önerilen sistemde Alan 1 ve Alan 3 aynı makineye tabi hale gelirken, Alan 2 ve Alan 4 de aynı kesim kafasını kullanacaklardır. 1 ve 3’ün işlem oranlarının toplamı %99; 2 ve 4 ‘ün işlem oranlarının toplamı ise %98’dir. Yani, kesim kafası bu durumda neredeyse hiç durmadan çalışabilecektir. Alanlar ise dengeli şekilde kullanılmış olacaktır. Aynı zamanda makinelerin enleri dar olduğundan, fan daha iyi kesim dumanı çekecek ve ortamın ergonomikliğine katkı sağlanmış olacaktır. CNC Plazma üreticisi bir firmanın, ızgara içindeki hurda sacların makineyi durdurmadan alınabilmesi için önerisi, ızgaranın altındaki teknelerin çekmece şeklinde çekilebilir olmasıdır. Bu öneri de makinenin eni dar olduğunda, hayat bulabilecek bir yöntemdir. Yine makinenin eninin daralması, köprüde oluşan sarsıntıların azalmasına dolayısıyla kesim kalitesinin artışına neden olacaktır.

**Şekil 9: Mevcut ve Önerilen Durumların İşlem Sürelerinin Karşılaştırılması**



Şekil 9’da görüldüğü gibi Alan 2’nin işlem süresi azalmıştır ancak diğer alanların süreleri artırılarak tüm alanların kullanımı dengeli hale gelmiştir. Sonuç olarak 16 saat vardiya süresi, iki ayrı makine ile çarpıldığında toplam 32 saat işlem süresi için, 10,3 saat işlem süresi artış olmaktadır. Mevcut

haldeki 1272 dakika işlem süresinin 1894 dakika olması ve böylelikle makinenin toplam işlem veriminin %49 artması hedeflenmektedir. Böylelikle, aynı işgücü ile kapasite artırılmış olacak ve üretilen birim başına düşen maliyet azalacaktır.

Makinenin, mevcut durumda günde ortalama 10 ton sac işlediği ve ortalama 3000 TL kazanç(kar) sağladığı bilinmektedir. Mevcut makinenin yenisi için CNC Plazma üreticisi firmadan alınan fiyat teklifi yaklaşık olarak 2.000.000 TL iken, önerilen model için verilen fiyat yaklaşık 3.000.000 TL'dir. Makine, işlem süresinin %49 artmış hali ile günlük yaklaşık 44.700 TL kazanç sağlayabilir ise alternatifler arasındaki 1.000.000 TL yatırım maliyeti farkını, 12 ayda karşılayacağı düşünülmektedir.

#### 4. Sonuç

Dünyanın global bir köy haline gelmesi, üretimi, satışı yani ticareti ve teknolojiyi her an her yerden ulaşılabilir hale getirmiştir. Bir ürün fiyatı daha avantajlı diye Çin'den dahi online sipariş edilebilmektedir. Amerika'daki bir şirket ucuz işgücü nedeniyle müşteri iletişim merkezini Hindistan'dan sağlayabilmektedir. Bu durum, şirketleri aynı pazarda buldukları tüm rakiplere karşı öne geçebilmek için, verimliliklerini sürekli iyileştirmelerle artırmalarını, maliyetlerini düşük tutabilmelerini mecbur kılmaktadır. Hızla değişen çevre şartlarında, işletmeler kar sağlayabilmek için kaynaklarını en iyi şekilde kullanmak ve kaliteyi artırarak düşük maliyetlerle üretim gerçekleştirmek durumundadır. Bunları başarabilmek için, iş etüdü, yalın felsefesi gibi bilimsel yöntemleri ve modern yaklaşımları kullanmaları gerekmektedir. İş etüdü teknikleri, şirketin maliyetlerini düşürmede, iş tekniklerinin en uygun halinin tasarlanmasının az yatırımlarla sağlanan yöntemidir.

Bu çalışmada, metal işleme sektöründe, dış firmalara kesim hizmeti sağlayan bir işletmenin süreçleri ele alınmıştır. İşletmedeki CNC Plazma makinesi, detaylı olarak analiz edilmiştir. Makine tasarımının, iş akışında kesintilere neden olduğu ve makinenin bazı kısımlarının daha az kullanıldığı görülmüştür. Verimliliğin artırılması, sürecinin iyileştirilmesi ve maliyetlerin azaltılması çerçevesinde israfların önlenmesine yönelik alternatif makine önerisi geliştirilmiştir.

Kullanım ömrünün sonuna yaklaştığı için yenilenmesi düşünülen CNC Plazma makinesi, süreçlerin öncülü olma konumuna sahiptir. Bunun yanında, makinede ciddi oranda zaman kaybı bulunmaktadır. Yöneticilere, makinenin yeniden alım sürecinde, bu çalışmanın bulgularının gözden geçirilmesi önerilmiştir. Gerçekleştirilen çalışmanın hayata geçmesi, makine yatırım miktarını artıracığından, uygulaması şirket yöneticilerinin stratejik kararlarına bağlıdır.

Çalışmanın, makinenin ürün işleme kapasitesinde %49 artış sağlayacağı düşünülmektedir. Bununla beraber, kesim dumanı daha iyi absorbe edileceği için ergonomik bir çalışma ortamı oluşturacağı da bulgular arasındadır. Makine içindeki hurdaların temizlenmesi esnasında kesim durmayacağından, zaman kazanımı ile birim ürün için maliyeti düşürülmesi planlanmaktadır. Köprü kısılacığı için, sarsıntı azalarak kesim kalitesinin artması sağlanacaktır. Bunların karşılığında, makinenin yatırım maliyeti %50 oranında artacaktır. Bu çalışmada sunulan kazanımların, aradaki yatırım maliyeti farkını yaklaşık 1 yılda geri kazandıracığı düşünülmektedir.

## **KAYNAKÇA**

- Al-Saleh, K. S. (2011). Productivity Improvement Of A Motor Vehicle Inspection Station Using Motion And Time Study Techniques. *Journal Of King Saud University- Engineering Sciences*, 23(1), 33–41.
- Bilgin, E., Süreç İyileştirme İçin İş Etüdü ve Ambalaj Sektöründe Bir Uygulaması.
- Biswas, S., Chakraborty, A., & Bhowmik, N. (2016). Improving Productivity Using Work Study Technique. *International Journal Of Research in Engineering And Applied Sciences*, 6, 49-55.
- Çelik, Y. H., & Özek, C. (2011). Cnc Plazma ile Kesmede İşleme Parametrelerinin Kesme Kalitesine Etkisinin Araştırılması. In *6th International Advanced Technologies Symposium, Elâzığ-Türkiye (P. 65)*.
- Dal, V., (2010). Refa, Mtm ve İş Akış Süresi Belirleme Sistemlerinin Örnek Bir Uygulama ile Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi. *Tünav Bilim Dergisi*, 3(3), 224-237.
- Dizdar, E. N., & Özen, R. (2001). Ahşap Mobilya Endüstrisinde Üretim Verimliliği İçin İş Etüdü Uygulamaları. *Teknoloji Dergisi*, (1/2), 51-9.
- Dulkadir, B. İş ve Zaman Etüdü Tekniğiyle Performans Bilgi Sisteminin Oluşturulması. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (36), 69-78.
- Eren, A. S., & Ozyasar, K. (2020). Hizmetli Kadrosunda Çalışanların İş Etüdü ile Verimliliklerinin Tespitine Yönelik Bir Alan Çalışması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(1), 17-31.
- Germanes, J. S., Puga, M. F., Sabio, R. B., Sanchez, E. M., & Hugo, J. C. (2017). Improving Efficiency Of Shoe Manufacturer Through The Use Of Time And Motion Study And Line Balancing. *Journal Of Industrial And Intelligent Information Vol*, 5(1).
- Güngör, F., Akkaya, M., (2012), Seri Üretim Hattında, Kapasite Dengeleme ve Verimlilik Artışının Birim Maliyete Etkisi ve Bir Uygulama, 11. *Ulusal İşletmecilik Kongresi, Konya Selçuk Üniversitesi, Konya, 10-11 Mayıs, 999-1004*.
- Halachmi, A. (2002). Performance Measurement And Government Productivity. *Work Study*
- Hemanand, K., Amuthselvan, D., Raja, S. C., & Sundararaja, G. (2012). Improving Productivity Of Manufacturing Division Using Lean Concepts And Development Of Material Gravity Feeder– A Case Study. *International Journal Of Lean Thinking*, 3(2), 117-134.
- Hıdımoğlu, M. B. (2019). Montaj Hattında Kapasite Dengeleme ve Verimlilik Analizi, *Marmara Üniversitesi*.
- Jain, R., Gupta, S., Meena, M. L., & Dangayach, G. S. (2016). Optimisation Of Labour Productivity Using Work Measurement Techniques. *International Journal Of Productivity And Quality Management*, 19(4), 485-510.
- Kalkanci, M. (2018). Bornoz Üretiminde Bir Operasyon İçin Mtm Metodu (Metot Zamanlarının Ölçümü) İle Kronometre Yönteminin Karşılaştırılması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (13), 77-83.
- Kulkarni, P. P., Kshire, S. S., & Chandratre, K. V. (2014). Productivity Improvement Through Lean Deployment & Work Study Methods. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 3(2), 429-434.

- Kurşun S., Kaloğlu F., (2010) Line Balancing By Simulation in A Sewing Line, *Tekstil ve Konfeksiyon*, 3:257-261.
- Nallusamy, S., & Muthamizhmaran, S. (2016). Enhancement Of Productivity And Overall Equipment Efficiency Using Time And Motion Study Technique-A Review. *In Advanced Engineering Forum (Vol. 14, Pp. 59-66). Trans Tech Publications Ltd.*
- Orbak, A. Y., Cengiz, T. G., Ulusoy, İ., Akgöz, H. K., Kiriş, M., İrice, G., (2011), Bir Otomotiv Yan Sanayi Firmasında Tek Modelli ve Karışık Modelli Montaj Hattı Dengeleme Problemi, *Endüstri Mühendisliği Dergisi Ya/Em 2009 Özel Sayısı*, 22 (1), 21-30.
- Sabır, E. C., & Dönmez, U. (2013). İplik İşletmesinde İş Etüdü Uygulaması. *Tekstil ve Mühendis*, 20(92).
- Sağbaş, A., Hasan, D., Çapraz, O., & Karakurt, N. (2018). Yalın Üretime Geçiş Sürecinde Seri Üretim Hattında Üretim Sistemi Optimizasyonu. *Verimlilik Dergisi*, (2), 7-27.
- Sangwa, N. R., & Sangwan, K. S. (2020). Continuous Kaizen Implementation To Improve Leanness: A Case Study Of Indian Automotive Assembly Line. *In Enhancing Future Skills And Entrepreneurship (Pp. 51-69). Springer, Cham.*
- Seifermann, S. Böllhoff, J. Metternich, J, Bellaghnach, A, (2014). “Evaluation Of Work Measurement Concepts For A Cellular Manufacturing Reference Line To Enable Low Cost Automation For Lean Machining” *Procedia Cirp*, 17: 588 – 593.
- Seri, K., Turan, A. H., & Ediz, Ç. (2017) Gıda Endüstrisinde Verimlilik ve Zaman Yönetimi: Bir Türk Firması Örneği. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 4(12), 633-644.



YENİ SANAYİLEŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE YENİLENEBİLİR ENERJİ TÜKETİMİ  
DURAĞAN MI? RALS-LM TESTİNDEN KANITLAR

Gökhan Konat\* 

Gönderim Tarihi: 03.07.2021

Kabul Tarihi: 09.08.2021

Araştırma Makalesi/ Research Article

Doi: <https://doi.org/10.38009/ekimad.962042>

Öz

Artan nüfus ve gelişen teknoloji ile birlikte günümüz dünyasında hayatın vazgeçilmez parçası olan enerji, tüm ülkeler için öncelikli ve önemli bir konudur. Enerji, özellikle kaynakları yetersiz olan ülkeler için stratejik bir konudur çünkü gelişme yolundaki bu ülkeler büyük ölçüde enerji ithalatına bağımlı hale gelmekte ve ekonomileri kırılganlaşmaktadır. Bu durumdaki ülkeler daha çok yenilenebilir enerji kullanımına yönelmekte ve böylece bir taraftan enerji bağımlılığını azaltırken diğer taraftan da sürdürülebilir kalkınma yolunda adımlar atmaya çalışmaktadırlar. Çalışma kapsamında yeni sanayileşmekte olan ülkeler için yenilenebilir enerji tüketiminin durağan olup olmadığı araştırılmaktadır. Bu amaçla 1965-2019 yıllarını kapsayan yenilenebilir enerji tüketim verilerine kalıntılarla genişletilmiş en küçük kareler (RALS) tekniğine dayanan yapısal kırılmaları dikkate alan birim kök testleri uygulanmıştır. Analiz neticesinde kalıntılarının normal dağılmama ihtimalini göz önünde bulunduran RALS temelli testlerin daha güçlü sonuçlar verdiği bilgisi ışığında yeni sanayileşmekte olan ülkelerde kullanılan yapısal kırılma sayısı ve modeline göre yenilenebilir enerji durağanlık sonuçlarının farklılaştığı görülmektedir. Hem düzeyde hem de eğimde iki yapısal kırılma altında sanayileşmekte olan 8 ülkenin yenilenebilir enerji tüketimi serisinin durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu da ülke ekonomilerinin fosil yakıt tüketiminden ziyade daha az maliyetli ve çevre kirliliğine neden olmayan yenilenebilir enerji kullanımına ağırlık vermeye başladığını ve dışsal şokların geçici etkide bulunduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yenilenebilir Enerji Tüketimi, Birim Kök, RALS, RALS-LM

**Jel Sınıflandırması:** Q0, C4, C18

IS RENEWABLE ENERGY CONSUMPTION STATIONARY IN NEWLY INDUSTRIALIZED COUNTRIES?  
EVIDENCE FROM RALS-LM TEST

Abstract

With the increasing population and developing technology, energy, which is an indispensable part of life in today's world, has a priority and important position for all countries. Energy is a strategic issue, especially for countries with insufficient resources, because these developing countries become heavily dependent on energy imports and their economies become fragile. Countries in this situation tend to use more renewable energy, thus reducing their energy dependency on the one hand, and trying to take steps towards sustainable development on the other hand. Within the scope of the study, it is investigated whether the renewable energy consumption is stable for the newly industrializing countries. For this purpose, unit root tests were applied to the renewable energy consumption data covering the years 1965-2019, taking into account the structural breaks based on the residual augmented least squares (RALS) technique. As a result of the analysis, in the light of the knowledge that RALS-based tests, which take into account the possibility of the non-normal distribution of residuals, give stronger results, it is seen that the renewable energy stationarity results differ according to the number and model of structural breaks used in newly industrialized countries. It has been concluded that the renewable energy consumption series of 8 countries industrialized for two structural breaks in both level and level and slope is stationary. This shows that the economies of the countries have started to focus on the use of renewable energy, which is less costly and does not cause environmental pollution, rather than fossil fuel consumption, and external shocks have a temporary effect.

**Keywords:** Renewable Energy Consumption, Unit Root, RALS, RALS-LM

**Jel Classification:** Q0, C4, C18

\* Arş. Gör. Dr., İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, [gokhan.konat@inonu.edu.tr](mailto:gokhan.konat@inonu.edu.tr)

## **1. Giriş**

İnsanlar; hayatlarını devam ettirebilmek ve rahat bir yaşam sürebilmek için ısınma, aydınlanma ve ulaşım başta olmak üzere hayatın hemen her anında enerjiye ihtiyaç duymaktadırlar. Enerjiler; güneş, petrol, rüzgâr, kömür, hidrolik, jeotermal ve nükleer enerji olmak üzere doğal kaynaklardan elde edilen ve dönüşüme uğramamış olan enerji olarak da isimlendirilebilen birincil enerjiler ve elektrik, termik (ısı), mekanik, kimyasal, ışık ve elektromanyetik enerjilerinden türetilmiş olan veya dönüştürülmüş enerjilerde denilebilen ikincil enerjiler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Enerji, maddesinin alternatif olup olmamasına göre de ikiye ayrılmaktadır. Bunlardan birincisi güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, hidrolik enerji, jeotermal enerji, dalga enerjisi, biyogaz enerjisi, biokütle enerjisi gibi örnek verilebilen doğal çevreden sürekli veya tekrarlamalı elde edilen enerjiye yenilenebilir (alternatif) enerjidir. İkincisi ise nükleer enerji ve fosil yakıtlardan (kömür, petrol, doğalgaz vs.) oluşan insan müdahalesi ile yenilenemez enerjilerdir (Duran, 2020:5-9; Karhan, 2016:2-7).

Enerjinin hemen hemen her alanda kullanılması, teknolojinin gelişmesi ve nüfusun artmasıyla birlikte enerjiye ihtiyaç artmakta ve bu durum enerji kaynakları yetersiz olan ülkelerin enerjide dışa bağımlılığının artmasına neden olabilmekte ve ülke ekonomisini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Teknolojinin ilerlemesiyle insanlar için bu kadar önemli olan enerji, ekonomik büyüme için de önemli bir girdi haline gelmiştir. Enerji alanında atılacak adımlar iktisadi kalkınmaya vereceği destek ekonomiler için son derece önemli olmaktadır (Tatar, 2020: 208). Ülkeler enerji kaynakları açısından büyük ölçüde ithalata bağımlıysa, olumsuz ekonomik sonuçlara maruz kalabilirler. Örneğin; 1973 ve 1979 petrol krizlerinde olduğu gibi enerji konusunda diğer ülkelere bağımlı kalındığında ve alternatif enerji kaynaklarına sahip olmadıklarında ülkeler ekonomik sorunlarla karşılaşabilmektedirler. Petrol krizinde açıkça ortaya çıkan bu sorunların giderilmesi için enerjinin sürdürülebilir üretimi ile dışa bağımlılığın azaltılması ve istikrarlı, güvenilir, çevreye duyarlı ve büyük çoğunluğunun kendi sınırları içinde üretilmesi konusu önem kazanmaktadır. Bu nedenle çevre kirliliğini azaltmak ve yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketimini artırmak amacıyla 1997 yılında Kyoto Protokol imzalanmıştır. Bu protokol; ülkelerin (Avrupa Birliğine bağlı üye ülkelerin tamamı başta olmak üzere toplam 191 ülke), yenilenemez enerji kaynakları yerine yenilenebilir enerji kullanılması gerektiğinin altını çizmekte ve küresel ısınmaya neden olan en büyük etkenlerden birinin yenilenemez enerji kaynaklarının kullanılması olduğunu söylemektedir. Bu nedenle yenilenemez enerji kaynakları yerine azaltılmış ve temiz enerji kaynakları kullanılmalıdır. Yenilenebilir enerjinin yurt içinde üretilmesi, tükenmez olması ve çevre dostu olması gibi olumlu özellikleri vardır. Bu noktada enerji tüketiminin yenilenebilir veya yenilenemez enerji kaynaklarından sağlanması ülke ekonomisi ile ilgili olabilmekte ve bu iki değişken arasındaki ilişki üzerine birçok çalışmalar yapılmaktadır (Gökcü, 2021:1-3).

Bu bağlamda bu çalışmada 1965-2019 yıllarını kapsayan veriler ile yeni sanayileşmekte olan ülkeler olarak adlandırılan 10 NIC (Malezya, Çin, Güney Afrika, Brezilya, Endonezya, Meksika, Tayland, Hindistan, Filipinler, Türkiye) ülkelerinin enerji durağanlığı geleneksel LM, yapısal kırılmalı LM ve kalıntılarla genişletilmiş en küçük kareler (RALS) temelli RALS-LM testleri ile sınanmaktadır. Devam eden bölümde literatür taramasına yer verilmekte ve ardından veri seti ve yöntem tanıtılmaktadır. Daha sonra ise yapılan analiz sonucunda elde edilen ampirik bulgular doğrultusunda ilgili tablolar raporlanmakta ve yorumlanmaktadır. Çalışma sonuç ve değerlendirmeler bölümü ile tamamlanmıştır.

## **2. Literatür Taraması**

Literatürde enerji tüketiminin ekonomi üzerindeki etkilerini inceleyen farklı ülkeler ve farklı dönemleri kapsayan birçok çalışma bulunmaktadır. Ayrıca enerji durağanlığının sınanması da çokça incelenmiştir. Bu çalışmalardan Narayan ve Smyth'in (2007) yaptığı çalışma enerji tüketiminin

durağanlık sınaması alanındaki çalışmaların başında gelmektedir. Literatürdeki bazı diğer çalışmalar şöyledir:

Narayan ve Smyth (2007), 1979-2000 dönemlerine ait veriler ile 182 ülke için enerji tüketiminin durağanlık sınamasını Augmented Dickey–Fuller (ADF) birim kök testi kullanarak incelemiştir. Analizden elde ettikleri bulgulara göre ADF tek değişkenli testi ile ülkelerin yalnızca %31'i için kişi başına enerji tüketiminde bir birim kök bulmuşlar, bununla birlikte, ADF testinin panel versiyonunu uyguladıklarında, çeşitli paneller için kişi başına enerji tüketiminde birim kök olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Chen ve Lee (2007), 1971-2002 dönemlerine ait veriler ile 104 ülke için kişi başına düşen enerji tüketiminin durağanlık sınaması Carrion-i-Silvestre vd. (2005) tarafından geliştirilen çoklu yapısal kırılmalı panel birim kök testiyle incelenmiştir. Analizden elde ettikleri bulgulara göre modele getirilen yapısal kırılmalar ve kesitsel korelasyonlarla, tüm bölgesel bazlı kişi başına enerji tüketimi panellerinin durağan olduğu sonucuna varmışlardır. Hsu vd. (2008), 1971-2003 dönemine ait veriler ile 84 ülkeden oluşan beş bölge arasındaki enerji tüketimi durağanlığı hipotezinin bu bölgelerde desteklenip desteklenmediğini Dickey-Fuller (Panel SURADF) testini uygulayarak incelemiştir. Analizden elde edilen bulgular doğrultusunda enerji tüketiminin durağanlığının bu beş bölge arasındaki farklılıklardan etkilenmediği sonucuna varmışlardır. Mishra vd. (2009), 1980-2005 dönemine ait veriler ile 13 Pasifik Adası ülkeleri için kişi başına enerji tüketiminin durağanlığını sınamada bilinmeyen tarihlerde ülkeler arasında farklılık gösterebilen ve ülkeler arasındaki tüm kesitsel korelasyon biçimlerini açıklayabilen birden fazla yapısal kırılmaya izin veren Carrion-i-Silvestre ve arkadaşları (2005) tarafından geliştirilen panel durağanlık testini kullanarak incelemiştir. Analizden elde ettikleri bulgulara göre ülkelerin yaklaşık %60'ında kişi başına enerji tüketiminin sabit olduğu ve panelin tamamı için kişi başına enerji tüketiminin sabit olduğu şeklinde sonuca ulaşmışlardır. Aslan ve Kum (2011) çalışmada, 1970-2006 dönemlerine ait veriler ile doğrusal ve doğrusal olmayan birim kök testleri kullanılarak Türkiye için enerji tüketiminin durağanlığını incelemiştir. Yaptıkları analizden elde ettikleri bulgulara göre 7 Türk sektöründe 4 durumda durağanlığın reddedildiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, enerji tüketiminin durağan bir davranış izlediği konut, sanayi ve tarım için en fazla iki yapısal kırılmayı hesaba katan LM (Lagrange çarpanı) testleri dikkate alındığında, sıfır birim kök reddedildiği, diğer taraftan, ulaşım, enerji dışı kullanımlar ve diğer, nihai enerji tüketimi ile dönüşüm ve enerji sektörünün enerji tüketiminin durağan olmadığı sonucuna varmışlardır. Aslan (2011) bu çalışmada, 1960-2008 dönemine ait veriler ile doğrusal olmayan birim kök testi kullanarak 50 ABD eyaleti için doğal gaz tüketiminin durağanlığını incelemiştir. Eyaletlerin yaklaşık %60'ından fazlasında doğal gaz tüketiminin durağan olmayan bir davranış sergilediği, 27 ABD eyaleti için doğal gaz tüketiminin durağan olmadığı, geri kalan 23 eyalet için doğal gaz tüketiminin durağan olduğu sonucuna varmıştır. Hasanov ve Telatar (2011), 1980-2006 yıllarına ait veriler ile 178 ülke için kişi başına toplam birincil enerji tüketiminin stokastik davranışını doğrusal olmayan birim kök testi kullanarak incelemiştir. Analizden elde ettikleri bulgular doğrultusunda karma sonuçlar bulmuşlar ve enerji politikalarının her zaman aynı etkiye sahip olmayacağına ve bu nedenle hükümetlerin enerji politikalarını çok dikkatli tasarımları gerektiğine vurgu yapmışlardır. Kula vd. (2012) bu çalışmada, 23 yüksek gelirli OECD ülkesinde içsel olarak belirlenmiş kırılma noktalarının dâhil edildiği kişi başına elektrik tüketiminin durağan özelliklerini 1960-2005 dönemine ait yıllık verileri kullanarak incelemiştir. Yaptıkları analizden elde ettikleri bulgulara göre 21 ülke serisinin, 2 ülke serisi hariç %5 anlamlılık düzeyinde birim kök sıfır hipotezini reddedildiği sonucuna ulaşmışlardır. Agnolucci ve Venn (2011), 1970-2004 ve 1978-2004 dönemlerine ait veriler ile bir dizi İngiliz endüstriyel alt sektörü için panel birim kök testini kullanarak analiz yapmışlardır. Birleşik Krallıktaki endüstriyel enerji yoğunluklarının sektörler arasında deterministik veya stokastik bir fark olup olmadığını incelemek istemişlerdir. Analizden elde ettikleri bulgular neticesinde serideki yapısal kırılmalara izin verdikten sonra, İngiliz sanayi alt sektörlerinin enerji yoğunluklarındaki uzun vadeli farklılıkların belirleyici olduğu sonucuna varmışlardır. Lean ve Smyth (2013), 1980-2008 dönemine ait veriler ile 115 ülke için yenilenebilir elektrik ile ilgili zaman

serisi verilerine panel birimi kök ve durağanlık testleri uygulayarak yenilenebilir elektrik üretimini teşvik eden politikaların etkili olup olmayacağını incelemişlerdir. Analizden elde ettikleri bulgulara göre yenilenebilir portföy standartları gibi yenilenebilir elektrik üretimini teşvik edecek, yenilenebilir enerjide yıllık artışlara neden olan ve bu nedenle yenilenebilir elektrik üretiminin uzun vadeli büyüme yolunda kalıcı pozitif şokları temsil eden politikaların daha fazla olacağı anlamına gelen sonuca ulaşmışlardır. Meng vd. (2013), 1960-2010 dönemine ait veriler ile 25 OECD ülkesi arasında kişi başına enerji kullanımının yakınsamasını yeni geliştirilen LM ve RALS-LM birim kök testleri endojen olarak belirlenen iki yapısal kırılma ile kullanarak analiz etmişlerdir. Analizden elde ettikleri bulgular doğrultusunda OECD ülkeleri arasında kişi başına enerji kullanımı yakınsaması olduğu yönünde sonuca varmışlardır. Yılcı ve Tunalı (2014), 1960-2011 dönemine ait veriler ile 109 ülkenin kişi başına enerji tüketiminin durağanlık özelliklerini yeniden incelemek için yapısal kırılmaların bir Fourier Lagrange Çarpanı birim kök testini kullanmışlardır. Analizden elde ettikleri bulgular doğrultusunda 25 ülkede enerji tüketimi durağan olup, enerji talebi yönetimi politikalarının uzun vadede enerji tüketimi üzerinde etkili olmayacağı sonucuna varmışlardır. Mishra ve Smyth (2014), 1971-2011 dönemlerine ait veriler ile ASEAN ülkeleri arasında kişi başına enerji tüketimindeki yakınsamayı Panel KPSS durağanlık testini ve panel Lagrange çarpanı (LM) birim kök testini kullanarak incelemişlerdir. Analizlerden elde ettikleri bulgular doğrultusunda ASEAN ülkelerinde enerji yakınsaması yani enerji entegrasyon hedeflerinin gerçekleştirilebilir olduğu sonucuna varmışlar ve özellikle sonuçlar, enerji tüketimi düşük ülkelerin daha yüksek enerji tüketimi olan ülkeleri yakaladığını göstermiştir. Tiwari ve Albuşescu (2016), yenilenebilir-toplam elektrik tüketimi oranının durağanlık özelliklerini 1980-2011 dönemine ait veriler ile 90 ülke için Becker ve arkadaşlarının (2006) esnek Fourier durağanlık testini ve son zamanlardaki gelişmiş Fourier ADF birim kök testini kullanarak incelemişlerdir. Analizlerden elde ettikleri bulgular doğrultusunda ilk test Afrika, Amerika, Asya-Pasifik ve Avrupa gibi farklı coğrafi bölgelerden 65 ülke için yenilenebilir-toplam elektrik tüketimi oranının durağanlığını belgelerken, Fourier ADF testi, Birleşik Krallık hariç tüm durumlarda birim kök sıfır hipotezinin reddedildiği sonucuna varmışlardır. Bozkurt ve Okumuş (2016), 1965-2014 dönemine ait veriler ile BRICS-T (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye) ülkeleri için toplam petrol tüketiminin durağanlığını doğrusal ve doğrusal olmayan birim kök testleri kullanarak incelemişlerdir. Yaptıkları analizden her iki birim kök testinden elde ettikleri bulgular doğrultusunda Brezilya, Çin ve Türkiye'de petrol tüketiminin durağan olduğu ve petrol tüketiminde meydana gelen şokların etkisinin geçici olduğu, Güney Afrika, Hindistan ve Rusya ülkelerinde ise, serilerin birim kök içerdiği, petrol tüketiminde meydana gelen şokların kalıcı olduğu sonucuna varmışlardır. Özcan ve Öztürk (2016), 1971-2013 dönemine ait veriler ile 32 OECD ülkesi için kişi başına enerji tüketimini panel testleri kullanarak serinin zaman serisi özelliklerini incelemişlerdir. Analizden elde ettikleri bulgulara göre kişi başına enerji tüketiminin 16 OECD ülkesi için durağan olduğu, geri kalan 16 OECD ülkesinde durağan olmadığı sonucuna varmışlardır. Demir ve Gozgor (2018) çalışmasında, 1971-2016 dönemine ait veriler ile 54 ülkede yenilenebilir enerji tüketiminde bir birim kök olup olmadığını analiz etmek üzere iki endojen (bilinmeyen) kırılmalı Narayan-Popp birim kök testini kullanmışlardır. Yaptıkları analizden elde ettikleri bulgulara göre yenilenebilir enerji tüketim serilerinin 54 ülkenin 45'inde bir seviye ve zaman eğilimi etrafında durağan olduğunu, diğer ifadeyle, yenilenebilir enerji tüketiminin yalnızca dokuz ülkede (Brezilya, Çin, Kolombiya, Hindistan, İsrail, Japonya, Hollanda, İspanya ve Türkiye) birim kök içerdiği sonucuna varmışlardır. Kızılkaya ve Konat (2019), 1950-2017 dönemine ait veriler ile Türkiye'nin elektrik tüketiminin durağanlığını sınamak için ADF ve KPSS geleneksel birim kök/durağanlık testleri ve Fourier KPSS durağanlık testini kullanarak incelemişlerdir. Analizden elde ettikleri bulgulara göre elektrik tüketimi serisinin durağan olmadığı, yani elektrik tüketimindeki şokların kalıcı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yasar (2020) çalışmasında, 1990-2015 dönemine ait veriler ile 11 Bağımsız Devletler Topluluğu ülkesinde yenilenebilir enerji tüketim serilerinin stokastik özelliklerini incelemiştir. Çalışmada, geleneksel durağanlık analizi ile birlikte, veri üretme sürecinde doğrusal olmayan

ayarlamalara izin veren son zamanlarda geliştirilmiş birim kök tekniklerini kullanmıştır. Yaptığı testler sonucu elde ettiği bulgulara göre regresyon sürecinde doğrusal olmamanın dikkate alınmasının, durağanlığın sıfır hipotezinin daha sık reddedilmemesine neden olduğu sonucuna varmıştır. Lee vd. (2021) bu çalışmada, 1960-2017 döneminde ABD ekonomisinde ve 50 eyalette ve Columbia Bölgesi'nde yenilenebilir enerji tüketiminin stokastik özelliklerini incelemek için yumuşak kırılmalı kantil birim kök testinin bir uzantısını uygulayarak incelemişlerdir. Yaptıkları analizden elde edilen ampirik bulgular doğrultusunda birim kök hipotezinin Amerika Birleşik Devletleri'nin yenilenebilir enerji tüketim serileri ve 51 eyalet/bölgeden 32'si için reddedildiği sonucuna varmışlardır. Fendoğlu (2021a), 1990-2015 dönemini kapsayan yıllık verileri ile BRICS-T (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye) ülkeleri için yenilenebilir enerji tüketiminin durağanlığını Bozoklu vd. (2020) tarafından literatüre kazandırılan Kesirli Frekanslı Fourier birim kök testini kullanarak sınamak istemiştir. Analizden elde ettiği bulgulara göre bu ülkeler arasında Çin'in yenilenebilir enerji tüketiminin durağan olduğu diğer ülkelerin birim kök içerdiği sonucuna ulaşmıştır. Fendoğlu (2021b), 1960-2020 dönemine ait veriler ile ABD için yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketiminin durağanlığını Christopoulos ve Leon-Ledesma (2010) tarafından literatüre kazandırılan Fourier temelli birim kök testlerini kullanarak sınamak istemiştir. Analizden elde ettiği bulgulara göre doğrusal olmama durumunu dikkate alan test için petrol tüketiminin %10 düzeyinde durağan olduğu sonucuna varmıştır. Tütüncü ve Beşer (2021), 1960-2015 yılları arasında Türkiye için enerji kullanımının durağanlığını sınadıkları çalışmalarında geleneksel ve Fourier temelli testleri kullanmışlar ve şokların etkisinin kalıcı olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

### 3. Veri Seti ve Ekonometrik Yöntem

Bu çalışmada yeni sanayileşmekte olan ülkeler (NIC) olarak adlandırılan 10 ülke (Malezya, Çin, Güney Afrika, Brezilya, Endonezya, Meksika, Tayland, Hindistan, Filipinler, Türkiye) için 1965-2019 yılları arasında yenilenebilir enerjinin durağan olup olmadığı sınanmak istenmektedir. Durağanlığı araştırılan verilere BP - Statistical Review of World Energy kaynağından (<http://www.bp.com/statisticalreview>) erişilmiştir. Yenilenebilir enerji değişkeni olarak fosil olmayan enerji üretiminin tüm kaynaklarından elde edilen enerji olarak girdi eşdeğeri bazında derlenen veriler kullanılmıştır. Bu amaçla Schmidt ve Phillips (SP) (1992) ve yapısal kırılmaları dikkate alan Lee ve Strazicich (2003, 2004) geleneksel LM testleri ile Meng vd. (2014) ve Meng vd. (2016) tarafından önerilen kalıntılarla genişletilmiş en küçük kareler (RALS) tekniğine dayanan RALS-LM testleri kullanılmıştır. Çalışmada 10 NIC ülkesi için yenilenebilir enerji değişkenine ait tanımlayıcı istatistiksel değerler Tablo 1'de sunulmaktadır:

**Tablo 1: Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler**

	Malezya	Çin	Güney Afrika	Brezilya	Endonezya	Meksika	Tayland	Hindistan	Filipinler	Türkiye
<b>Ortalama</b>	1.655	48.609	3.561	6.408	3.237	4.697	2.156	11.917	0.844	2.559
<b>Medyan</b>	1.213	31.753	3.704	5.826	2.622	4.823	1.583	9.135	0.738	2.155
<b>Maksimum</b>	4.273	141.699	5.401	12.403	8.911	7.895	5.614	34.059	2.024	6.490
<b>Minimum</b>	0.104	5.391	1.275	0.969	0.297	1.050	0.110	2.218	0.196	0.328
<b>Std. Sapma</b>	1.437	42.498	1.361	3.604	2.601	2.229	1.848	9.357	0.467	1.810
<b>Çarpıklık</b>	0.543	0.922	-0.281	0.213	0.528	-0.121	0.526	0.906	0.726	0.654
<b>Basıklık</b>	1.811	2.397	1.734	1.868	1.963	1.774	1.828	2.651	2.825	2.314
<b>Jarque</b>	5.941	8.626	4.399	3.351	5.016	3.579	5.689	7.809	4.896	4.994
<b>- Bera</b>	(0.051)	(0.014)	(0.110)	(0.187)	(0.081)	(0.167)	(0.058)	(0.020)	(0.086)	(0.082)

Not: Parantez içindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir.

Tablo 1'de sunulan sonuçlara göre, ortalama olarak en fazla Çin yenilenebilir enerji tüketimine sahipken en az Filipinler yenilenebilir enerji tüketimine sahiptir. Yenilenebilir enerji tüketiminde Çin ile diğer ülkeler arasında ciddi oranda bir fark varken Çin'e en yakın tüketimin Hindistan'da olduğu görülmektedir. Jarque-Bera normallik testi bulgularına göre Güney Afrika, Brezilya ve

Meksika için yenilenebilir enerji değişkeninin normal dağılıma sahip olduğu ( $p > 0.10$  olduğu için) diğer 7 NIC ülkesinin normal dağılıma sahip olmadığı ( $p < 0.10$  olduğu için) görülmektedir. Ayrıca bütün ülkelerin normalin altında bir basıklığa sahip olduğu da Tablo 1'den çıkarılmaktadır.

### 3.1. Lee ve Strazicich (2003, 2004) Yapısal Kırılmalı LM Birim Kök Testi

Lee ve Strazicich (LS) (2003, 2004) tarafından geliştirilen test Schmidt ve Phillips (SP) (1992) Lagrange Çarpanları (LM) birim kök testine dayanmaktadır ve yapısal kırılmaları dikkate alan bir test prosedürü önermişlerdir. İlk defa Perron (1989) tarafından ortaya atılan serilerdeki yapısal kırılma kavramı hızlı bir atılım göstermiş ve bu tarihten sonra yapısal kırılmaları dikkate alan birçok test önerilmiştir (Perron 1989; Perron, 1990; Zivot ve Andrews, 1992; Lumsdiane ve Papell, 1997). Perron (1989) yapısal değişimin dışsal olarak modele dahil etmiş ve bunun üzerine eleştiri getiren Zivot ve Andrews (ZA) (1992) ve Lumsdiane ve Papell (LP) (1997) yapısal değişimin içsel olarak dahil edilmesine izin veren test prosedürünü önermişlerdir. ZA ve LP temel hipotezde yapısal kırılmaların olmadığını varsaymışlar ve bunun üzerine Lee ve Strazicich (2003, 2004) hem sıfır hipotezde hem de alternatif hipotezde içsel olarak yapısal kırılmalara izin veren aşağıdaki gibi bir test prosedürü geliştirmişlerdir:

$$y_t = \delta' Z_t + e_t, e_t = \beta e_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

burada  $\varepsilon_t \sim iid N(0, \sigma^2)$  ve  $Z_t$  dışsal değişkenleri içeren vektörü temsil etmektedir. LS testi düzeyde tek ve iki kırılmaya izin veren birim kök testini sırasıyla Model A ve Model AA olarak tanımlarken, hem düzeyde hem de eğimde tek ve iki kırılmaya izin veren birim kök testini Model C ve Model CC olarak tanımlamıştır.  $T_B$  kırılma tarihini belirtmek üzere Model A için  $t \geq T_B + 1$  iken  $D_t = 1$  diğer durumlarda 0 ve dışsal değişken  $Z_t = [1, t, D_t]'$ , Model AA için  $t \geq T_{Bj} + 1$  ve  $j = 1, 2$  için  $D_{jt} = 1$ , diğer durumlarda 0 ve dışsal değişken  $Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}]'$  şeklinde, Model C için,  $t \geq T_B + 1$  iken  $DT_t = 1$  diğer durumlarda 0 ve dışsal değişken  $Z_t = [1, t, D_t, DT_t]'$  şeklinde ve Model CC için ise,  $t \geq T_{Bj} + 1$  ve  $j = 1, 2$  için  $DT_{jt} = t - T_{Bj}$ , diğer durumlarda 0 ve dışsal değişken  $Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}, DT_{1t}, DT_{2t}]'$  şeklinde ifade edilmiştir. Testin hipotezleri aşağıdaki gibi kurulmaktadır:

$$H_0: \text{Seri yapısal kırılma ile birlikte birim köklü } (\beta = 1)$$

$$H_1: \text{Seri yapısal kırılma ile birlikte durağan } (\beta < 1)$$

LM prosedürüne dayanan birim kök test istatistikleri aşağıdaki gibi elde edilmektedir:

$$\Delta y_t = \delta' \Delta Z_t + \phi \tilde{S}_{t-1} + e_t \quad (2)$$

Burada  $\tilde{S}_t = y_t - \tilde{\psi}_x - Z_t \tilde{\delta}$ ,  $t = 2, \dots, T$ ;  $\tilde{\delta}$ ,  $\Delta y_t$ 'nin  $\Delta Z_t$  üzerine regres edilerek elde edilen katsayılarıdır.  $\tilde{\psi}_x$ ,  $y_1 - Z_1 \tilde{\delta}$  ile elde edilmektedir (Lee ve Strazicich, 2003: 1083-1085). Birim kök temel hipotezini test eden  $t$  istatistiği olan LM test istatistiği  $\tilde{\tau}$  ile elde edilmektedir ve bu test istatistiğinin minimum olduğu noktalar kırılma tarihi olarak belirlenmektedir.

### 3.2. Kalıntılarla Genişletilmiş En Küçük Kareler Yöntemine Dayanan LM (RALS-LM) Birim Kök Testi

İlk olarak Im (1996), seriler normal dağılıma sahip olmadığında en küçük kareler (EKK) tahmininin etkin olmayan sonuçlara neden olabileceğini vurgulamış ve kalıntılarla genişletilmiş en küçük kareler (RALS) tahmincilerini modele dâhil edilmesinin gerekliliğinden bahsetmiştir. Ardından Im ve Schmidt (2008), hataların normal dağılmadığı durumlarda etkinliğin sağlanabilmesi adına bağımsız değişkenlere bağlı olmayan daha yüksek dereceden moment varsayımı ile etkin tahminciler elde etmişlerdir. RALS prosedürlerinde  $\mu$  ortalama ve  $\sigma^2$  varyans ile tesadüfi bir  $y_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, N$  örnekleme için  $\mu_j = E(y - \mu)^j$ ,  $j = 2, 3, \dots$  ve  $\mu_j$ 'nin tüm  $j$  için sonlu olduğu varsayımı altında ikinci ve üçüncü moment bilgileri kullanılmaktadır. Normal dağılmayan hatalar hakkındaki

bilgileri kullanmanın birim kök testlerinin gücünü artırdığı ve bu sonucun faydalı olacağı belirtilmiştir (Im vd., 2014: 315-316). Dolayısıyla Meng vd. (2014) ve Meng vd. (2016), (2) nolu eşitliğe elde ettikleri RALS terimlerini ekleyerek RALS-LM testini literatüre kazandırmışlardır ve Schmidt ve Phillips (1992) ve Lee ve Strazicich (2003, 2004) birim kök testlerinin kalıntılara genişletilmiş hali olarak bilinmektedir. RALS prosedüründen elde edilen  $\hat{w}_t$  terimi aşağıdaki gibidir:

$$\hat{w}_t = h(\hat{e}_t) - \bar{K} - \hat{e}_t \hat{D}_2, \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (3)$$

Burada  $\hat{e}_t$ , (2) nolu eşitlikten elde edilen EKK kalıntılarıdır.  $\bar{K} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T h(\hat{e}_t)$  ve  $\hat{D}_2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T h'(\hat{e}_t)$ 'dir. Normal olmayan hataların bilgisini yakalamak adına  $\hat{e}_t$ 'nin ikinci ve üçüncü momenti  $h(\hat{e}_t) = [\hat{e}_t^2, \hat{e}_t^3]'$  şeklinde ifade edilir.  $m_j = T^{-1} \sum_{t=1}^T \hat{e}_t^j$ ,  $j = 2, 3$  için  $\hat{w}_t$  aşağıdaki gibidir:

$$\hat{w}_t = [\hat{e}_t^2 - m_2, \hat{e}_t^3 - m_3 - 3m_2 \hat{e}_t]'$$
 (4)

Elde edilen bu  $\hat{w}_t$  terimi (2) nolu eşitliğe eklenerek RALS-LM testi aşağıdaki gibi elde edilmektedir:

$$\Delta y_t = \delta' \Delta Z_t + \phi \tilde{S}_{t-1} + \hat{w}_t' \gamma + u_t \quad (5)$$

Elde edilen bu (5) nolu eşitliğe 3.1. başlığı altında sunulan kukla değişkenlerin dahil edilmesi ile bir yapısal kırılmalı RALS-LM, iki yapısal kırılmalı RALS-LM ya da kukla değişkenlerin dahil edilmemesi halinde yapısal kırılmasız RALS-LM test prosedürüne ulaşılmaktadır. (5) nolu eşitlikte  $\phi = 0$  hipoteze karşı  $\phi < 0$  alternatif hipotezi sınanmaktadır. RALS-LM test istatistiği  $\tau_{RALS-LM}$  aşağıdaki gibi elde edilmektedir (Meng vd., 2014: 348; Meng vd., 2016: 33).

$$\tau_{RALS-LM} \rightarrow \rho \tau_{LM} + \sqrt{1 - \rho^2} Z \quad (6)$$

$\rho^2$  korelasyon katsayısına ve  $T$  gözlem sayısına bağlı olarak kırılmasız, tek ya da iki kırılmalı test sonuçlarını karşılaştırmak için kritik değerler Meng vd. (2014) ve Meng (2016) tarafından sunulmuştur.

#### 4. Ampirik Bulgular

Sanayileşmekte olan 10 NIC ülkesi için yenilenebilir enerji serisinin durağan bir yapı izleyip izlemediğinin araştırıldığı bu çalışmada LM birim kök testleri uygulanmıştır. Yapısal kırılmanın dikkate alınmadığı geleneksel LM testi ile yapısal kırılmalı geleneksel LM testleri analizde kullanılmıştır. Kullanılan bu geleneksel testler ile karşılaştırma yapmak adına kalıntıların normal dağılım sergilememe ihtimaline karşılık literatüre kazandırılan ve yeni nesil test türü olarak adlandırılacak kalıntılarla genişletilmiş en küçük kareler tekniğine dayanan RALS-LM testleri de yenilenebilir enerji serisinin durağanlığının sınamasında kullanılmıştır. Yapılan sınamalar neticesinde elde edilen bulgular aşağıdaki tablolarda raporlanmıştır:

**Tablo 2:** LM ve RALS-LM Birim Kök Test Sonuçları

	$\tau_{LM}$	$\tau_{RALS\text{LM}}$	$\hat{\rho}^2$	RALS – LM Kritik Değerler		
				%1	%5	%10
Malezya	-1.568 (8)	-2.124 (8)	0.883	-3.650	-3.045	-2.74
Çin	-1.927 (6)	-1.535 (6)	0.819	-3.599	-2.992	-2.684
Güney Afrika	-2.252 (0)	-2.524 (0)	0.795	-3.599	-2.992	-2.684
Brezilya	-0.626 (5)	-0.285 (5)	0.667	-3.543	-2.928	-2.619
Endonezya	-0.779 (1)	0.230 (10)	0.503	-3.401	-2.783	-2.459
Meksika	-1.868 (0)	-2.901 (6)*	0.867	-3.650	-3.045	-2.74
Tayland	-0.691 (1)	-3.039 (7)**	0.520	-3.401	-2.783	-2.459
Hindistan	-0.957 (3)	-1.258 (9)	0.922	-3.650	-3.045	-2.74
Filipinler	-2.227 (2)	-2.452 (2)	0.849	-3.599	-2.992	-2.684
Türkiye	-0.996 (5)	-1.151 (10)	0.819	-3.599	-2.992	-2.684

Not: Parantez içindeki değerler uygun gecikme uzunluklarını ifade etmektedir. Ayrıca SP test istatistiği  $\tau_{LM}$  için kritik değerler %1, %5 ve %10 için sırasıyla -3.597, -3.031 ve -2.745'dir. \*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 2'den elde edilen sonuçlara göre kırılmalar dikkate alınmadan gerçekleştirilen testler neticesinde SP testinden elde edilen  $\tau_{LM}$  test istatistiğine göre 10 NIC ülkesi için yenilenebilir enerji serisinin durağan yapı izlemediği görülürken RALS temelli testten elde edilen sonuçlara göre sadece Meksika'nın ve Tayland'ın durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 3:** Bir Kırılmalı LM ve RALS-LM Birim Kök Test Sonuçları

	$\tau_{LM(1)}$	$T_B$	LM Kritik Değerler			$\tau_{RALS\text{LM}(1)}$	$T_B$	$\hat{\rho}^2$	RALS\text{LM}(1)Krit. Değ.			
			%1	%5	%10				%1	%5	%10	
Model A	Malezya	-2.909(10)	2008	-4.084	-3.487	-3.185	-2.609(8)	1997	0.975	-3.711	-3.094	-2.794
	Çin	2.254(7)	2011	-4.084	-3.487	-3.185	-0.767(7)	2011	0.791	-3.605	-2.990	-2.683
	Güney Afri	-2.697(4)	2004	-4.084	-3.487	-3.185	-1.679(0)	2003	0.821	-3.605	-2.990	-2.683
	Brezilya	-2.584(3)	2003	-4.084	-3.487	-3.185	-2.979(1)*	2009	0.945	-3.653	-3.044	-2.742
	Endonezya	-1.109(5)	2014	-4.084	-3.487	-3.185	0.446(12)	2013	0.524	-3.398	-2.784	-2.461
	Meksika	-2.059(2)	2010	-4.084	-3.487	-3.185	-1.863(12)	1994	0.962	-3.711	-3.094	-2.794
	Tayland	-1.802(5)	1997	-4.084	-3.487	-3.185	-4.057(8) ***	1997	0.406	-3.309	-2.688	-2.358
	Hindistan	-1.218(4)	2000	-4.084	-3.487	-3.185	-1.638(12)	1998	0.901	-3.653	-3.044	-2.742
	Filipinler	-2.404(2)	1975	-4.084	-3.487	-3.185	-3.391(11)**	1990	0.603	-3.478	-2.862	-2.546
	Türkiye	-1.154(5)	2007	-4.084	-3.487	-3.185	-1.874(11)	2000	0.442	-3.309	-2.688	-2.358
Model C	Malezya	-2.534(0)	1989	-4.853	-4.289	-4.003	-2.569(0)	1989	0.801	-4.222	-3.613	-3.309
	Çin	-7.106(9)***	2002	-4.901	-4.339	-4.060	-5.752(8)***	2001	0.929	-4.324	-3.698	-3.405
	Güney Afri	-3.271(4)	2004	-4.893	-4.327	-4.046	-3.001(4)	1979	0.925	-4.324	-3.698	-3.405
	Brezilya	-6.278(3)***	2008	-4.836	-4.271	-3.983	-7.553(3)***	2008	0.819	-4.222	-3.613	-3.309
	Endonezya	-3.837(1)	1992	-4.905	-4.343	-4.065	-1.792(11)	2013	0.511	-3.878	-3.274	-2.958
	Meksika	-2.562(0)	2009	-4.794	-4.225	-3.933	-4.069(6)**	1987	0.805	-4.222	-3.613	-3.309
	Tayland	-3.546(4)	1988	-4.889	-4.322	-4.039	-2.316(4)	1986	0.625	-3.996	-3.404	-3.091
	Hindistan	-4.229(4)*	1994	-4.912	-4.349	-4.072	-1.893(2)	2002	0.635	-3.996	-3.404	-3.091
	Filipinler	-3.578(2)	2002	-4.893	-4.328	-4.047	-1.573(0)	2011	0.989	-4.421	-3.790	-3.487
	Türkiye	-3.309(5)	1995	-4.914	-4.350	-4.072	-2.889(11)	2001	0.996	-4.421	-3.790	-3.487

Not: Parantez içindeki değerler uygun gecikme uzunluklarını ifade etmektedir. \*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Bir yapısal kırılma dikkate alınarak ve hem düzeyde (Model A) hem de düzeyde ve eğimde (Model C) yapısal kırılmaya izin veren test prosedürünün uygulandığı analiz neticesinde geleneksel bir kırılmalı LM testine göre Model A için durağanlık bulgusuna ulaşılmamışken Model C için sadece



Çin'in ve Brezilya'nın durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. RALS temelli bir kırılmalı LM test sonucuna göre ise Model A için Brezilya, Tayland ve Filipinler ve Model C için Çin, Brezilya ve Meksika için yenilenebilir enerji serisinin durağan olduğu sonucuna varılmaktadır.

**Tablo 4:** İki Kırılmalı LM ve RALS-LM Birim Kök Test Sonuçları

	$\tau_{LM(2)}$	$T_B$	<i>LM Kritik Değerler</i>			$\tau_{RALS(2)}$	$T_B$	$\hat{\rho}^2$	<i>RALS(2)Krit. Değ.</i>			
			%1	%5	%10				%1	%5	%10	
Model AA	<i>Malezya</i>	-3.469(10)*	1986 2008	-4.073	-3.563	-3.296	-2.748(7)	1997 2011	0.951	-3.965	-3.100	-2.794
	<i>Çin</i>	-2.605(7)	1979 2011	-4.073	-3.563	-3.296	-1.216(6)	2007 2011	0.813	-3.587	-2.991	-2.687
	<i>Güney Afri</i>	-3.339(0)*	1980 2014	-4.073	-3.563	-3.296	-2.325(4)	2003 2007	0.787	-3.587	-2.991	-2.687
	<i>Brezilya</i>	-2.867(3)	1980 2003	-4.073	-3.563	-3.296	-2.653(1)	2009 2012	0.955	-3.965	-3.100	-2.794
	<i>Endonezya</i>	-1.445(4)	2006 2014	-4.073	-3.563	-3.296	0.495(11)	2007 2013	0.461	-3.398	-2.791	-2.460
	<i>Meksika</i>	-2.183(2)	1993 2010	-4.073	-3.563	-3.296	-3.490(10)***	2004 2010	0.596	-3.467	-2.867	-2.546
	<i>Tayland</i>	-2.021(5)	1991 1997	-4.073	-3.563	-3.296	-3.033(6)*	1997 2002	0.946	-3.646	-3.044	-2.743
	<i>Hindistan</i>	-1.453(4)	1974 2000	-4.073	-3.563	-3.296	-0.384(7)	2006 2008	0.927	-3.646	-3.044	-2.743
	<i>Filipinler</i>	-2.558(2)	1975 1980	-4.073	-3.563	-3.296	-2.743(2)*	1983 1991	0.758	-3.587	-2.991	-2.687
	<i>Türkiye</i>	-1.249(4)	2003 2012	-4.073	-3.563	-3.296	-1.391(10)	2000 2004	0.725	-3.532	-2.933	-2.622
Model CC	<i>Malezya</i>	-5.558(10)	1990 1997	-6.821	-6.166	-5.832	-5.844(10)***	1990 1997	0.735	-4.606	-3.999	-3.686
	<i>Çin</i>	-8.572(9)***	1979 2002	-7.004	-6.185	-5.828	-7.965(1)***	1997 2006	0.953	-5.004	-4.377	-4.074
	<i>Güney Afri</i>	-4.964(9)	1979 1998	-6.932	-6.175	-5.825	-4.659(9)**	1979 1998	0.899	-4.883	-4.259	-3.952
	<i>Brezilya</i>	-8.184(4)***	1988 2008	-7.032	-6.375	-6.011	-9.677(4)***	1986 2008	0.647	-4.459	-3.848	-3.532
	<i>Endonezya</i>	-6.503(3)**	1986 2010	-6.691	-6.152	-5.798	1.506(11)	2000 2013	0.242	-3.639	-2.995	-2.651
	<i>Meksika</i>	-2.562(2)	1984 2008	-6.691	-6.152	-5.798	-4.461(11)**	1993 2011	0.958	-5.004	-4.377	-4.074
	<i>Tayland</i>	-6.888(3)***	1984 2013	-6.691	-6.152	-5.798	-2.322(7)	1986 1997	0.974	-5.004	-4.377	-4.074
	<i>Hindistan</i>	-5.519(0)	1983 2004	-6.691	-6.152	-5.798	-6.127(0)***	1983 2004	0.741	-4.606	-3.999	-3.686
	<i>Filipinler</i>	-5.154(3)	1990 2004	-6.978	-6.288	-5.998	-4.637(9)**	2006 2011	0.796	-4.752	-4.133	-3.824
	<i>Türkiye</i>	-2.307(5)	1986 2004	-7.032	-6.375	-6.011	-6.690(5)***	1986 2004	0.795	-4.752	-4.133	-3.824

**Not:** Parantez içindeki değerler uygun gecikme uzunluklarını ifade etmektedir. \*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

İki yapısal kırılma dikkate alınarak ve hem düzeyde (Model AA) hem de düzeyde ve eğimde (Model CC) yapısal kırılmalara izin veren test prosedürünün uygulandığı analiz neticesinde geleneksel iki kırılmalı LM testine göre Model AA için Malezya ve Güney Afrika, Model CC için de Çin, Brezilya, Endonezya ve Tayland için durağanlık bulgusuna ulaşılmıştır. RALS temelli iki kırılmalı LM test sonucuna göre ise Model AA için Meksika, Tayland ve Filipinler ve Model CC için Tayland ve Endonezya hariç diğer 8 NIC ülkesi için yenilenebilir enerji serisinin durağan olduğu görülmektedir.

## 5. Sonuç

Hükümetler ülkelerinin istihdamı ve refah seviyesini arttırmak için yatırım yapacakları kaynaklarını ve politikalarını belirlemede çok dikkatli davranmaktadırlar. Ülkelerde sanayi, teknoloji, siyasi ve

sosyal birçok alanın başında enerji gelmektedir. Bu nedenle hükümetler için enerji bir güç göstergisi olup enerjiyi stratejik bir plan olarak görmekteyiz. Bundan dolayı geçmişten bu yana ülkeler arasında en çok mücadelenin verildiği kaynak enerji olmuştur. Çünkü dünyada enerjiye olan talebin hızla artması, enerji kaynaklarının sınırlı oluşu, kolay elde edilemiyor olması özellikle petrol krizinden sonra ekonomide kilit bir role sahip olması nedenlerinden dolayı enerjinin önemi giderek artmaktadır. Bu anlamda hükümetler fosil yakıt tüketimine göre daha az maliyete sebep olan ve çevre kirliliğine neden olmayan yenilenebilir enerji üretimi ve tüketimini arttırmayı istediklerinden dolayı daha çok bu enerji türüne yatırım yapmaktadırlar. Özellikle sanayileşme yarışında olan ülkeler ciddi anlamda enerjiye ihtiyaç duymaktadırlar. Bu sebeple de sanayi üretiminin sürdürülebilirliği açısından enerji güvenliği konusuna büyük önem vermişler ve bu anlamda ciddi önlemler almışlardır. Ayrıca sanayilerdeki enerji maliyeti de önemli bir faktör olup bunun içinde enerji verimliliğini ve yenilenebilir enerji uygulamalarını arttırmışlardır.

Yeni sanayileşmekte olan 10 ülke (Malezya, Çin, Güney Afrika, Brezilya, Endonezya, Meksika, Tayland, Hindistan, Filipinler, Türkiye) için yenilenebilir enerji durağanlık sınavının araştırıldığı bu çalışmada geleneksel LM testine göre durağanlık bulgusuna ulaşılammıştır. Yapısal kırılmaları dikkate alan geleneksel LM testlerine göre yenilenebilir enerji tüketimi durağanlık sınavına göre Model A için de yine hiçbir ülkenin durağan olmadığı, Model AA için Malezya ve Güney Afrika, Model C için Çin ve Brezilya, Model CC için Çin, Brezilya, Endonezya ve Tayland için durağanlık bulgusuna ulaşılmıştır. RALS-LM testlerine göre ise yapısal kırılmanın dikkate alınmadığı durumda Meksika ve Tayland, Model A için Brezilya, Tayland ve Filipinler, Model AA için Meksika, Tayland ve Filipinler, Model C için Çin, Brezilya ve Meksika, Model CC için Malezya, Çin, Güney Afrika, Brezilya, Meksika, Hindistan, Filipinler ve Türkiye için durağanlık bulgusuna ulaşılmaktadır.

Buradan hareketle, gelişen teknoloji, her geçen gün daha da tahrip edilen doğa ve artan nüfus düşünüldüğünde, özellikle sanayileşme telaşında bulunan ülkelerin yenilenebilir enerji yatırımlarının desteklemesi ve kalıcı olumlu etkide bulunacak müdahalelerde bulunmaları gerekmektedir.

Geçmişte olduğu gibi gelecekte de enerji dünya üzerindeki önemini sürdürmeye devam edecektir. Bu bağlamda hızla artan enerji tüketim miktarı nedeniyle dünyadaki tüm ülkeler teknoloji üretimine önem vererek enerji verimliliklerini arttırmalıdır. Özellikle teknolojilerini yenilenebilir enerji kaynakları keşfi ve üretimi yönünde kullanmalı ve yatırımlarını da bu kaynaklar üzerine yaparak teşvik paketlerini ve politikalarını da yine bu kaynaklara uygun belirlemelidirler.

## **KAYNAKÇA**

- Agnolucci, P., & Venn, A. (2011). Industrial Energy Intensities in The UK: Is There a Deterministic or Stochastic Difference Among Sectors?. *Applied Economics*, 43(12), s. 1447-1462.
- Aslan, A., & Kum, H. (2011). The Stationary of Energy Consumption for Turkish Disaggregate Data by Employing Linear and Nonlinear Unit Root Tests. *Energy*, 36(7), s. 4256-4258.
- Aslan, A. (2011). Does Natural Gas Consumption Follow A Nonlinear Path Over Time? Evidence From 50 US States. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(9), s. 4466-4469.
- Barros, C. P., Gil-Alana, L. A., & Payne, J. E. (2012). Evidence of Long Memory Behavior In US Renewable Energy Consumption. *Energy Policy*, 41, s. 822-826.
- Becker, R., Enders, W., & Lee, J. (2006). A Stationarity Test In The Presence of an Unknown Number Of Smooth Breaks. *Journal of Time Series Analysis*, 27(3), s. 381-409.

- Bozkurt, C., & Okumuş, İ. (2016). Petrol Tüketimindeki Dalgalanmalar Geçici Mi Yoksa Kalıcı Mı? Brics-T Ülkeleri İçin Doğrusal Ve Doğrusal Olmayan Birim Kök Testi Uygulamaları. *Çukurova Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(1), s. 27-37.
- Bozoklu, S., Yilanci, V., & Gorus, M. S. (2020). Persistence in per Capita Energy Consumption: A Fractional Integration Approach with A Fourier Function. *Energy Economics*, 91, 104926.
- Carrion-i-Silvestre, L., J., Del Barrio-Castro, T., & López-Bazo, E. (2005). Breaking the Panels: An Application to The GDP Per Capita. *The Econometrics Journal*, 8(2), s. 159-175.
- Chen, P. F., & Lee, C. C. (2007). Is Energy Consumption Per Capita Broken Stationary? New Evidence From Regional-Based Panels. *Energy Policy*, 35(6), s. 3526-3540.
- Christopoulos, D. K., & León-Ledesma, M. A. (2010). Smooth Breaks And Non-Linear Mean Reversion: Post-Bretton Woods Real Exchange Rates. *Journal of International Money and Finance*, 29(6), s. 1076-1093.
- Demir, E., & Gozgor, G. (2018). Are Shocks to Renewable Energy Consumption Permanent or Temporary? Evidence from 54 Developing and Developed Countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(4), s. 3785-3792.
- Duran, M. S. (2020). BRICS-T ülkelerinde enerji tüketiminin belirleyicileri: Ekonometrik bir uygulama. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Fendoğlu, E., (2021a). Stationarity Test of Renewable Energy Consumption with Fractional Frequency Fourier Unit Root Test: Evidence from BRICS-T Countries. *Alphanumeric Journal*, 9(1), s. 99-110.
- Fendoğlu, E., (2021b). ABD için Yenilenebilir ve Yenilenemez Enerji Tüketimi Durağanlık Sınaması: Fourier Testlerden Kanıtlar. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), s. 123-141.
- Gökcü, A., T., (2021). The Effect of Renewable Energy Resources on Economic Growth: A Case Study for Turkey. Hacettepe University Graduate School of Social Sciences, Master's Thesis.
- Hsu, Y. C., Lee, C. C., & Lee, C. C. (2008). Revisited: Are Shocks To Energy Consumption Permanent Or Temporary? New Evidence from A Panel SURADF Approach. *Energy Economics*, 30(5), s. 2314-2330.
- Hasanov, M., & Telatar, E. (2011). A Re-Examination of Stationarity of Energy Consumption: Evidence from New Unit Root Tests. *Energy Policy*, 39(12), s. 7726-7738.
- Im, K. S., & Schmidt, P. (2008). More Efficient Estimation Under Non-Normality When Higher Moments Do Not Depend On The Regressors, Using Residual Augmented Least Squares. *Journal of Econometrics*, 144(1), s. 219-233.
- Im, K. S., Lee, J., & Tieslau, M. A. (2014). More Powerful Unit Root Tests with Non-Normal Errors. In *Festschrift in Honor of Peter Schmidt* (Pp. 315-342). Springer New York.
- Karakurt, I. (2021). Modelling and Forecasting the Oil Consumptions of the BRICS-T Countries. *Energy*, 220, 119720.
- Karhan, G. (2016). Enerji Yoğunluğu ve Ülkelerin Gelişmişlik Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Analizi: BRICS-T Ülkeleri Üzerine Bir Araştırma. İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi.

- Kızılkaya, O., & Konat, G. (2019). Elektrik Tüketimindeki Dalgalanmalar Geçici mi Yoksa Kalıcı mı? Türkiye İçin Ampirik Bir Analiz. *Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics*, (31), s. 53-62.
- Kula, F., Aslan, A., & Ozturk, I. (2012). Is per Capita Electricity Consumption Stationary? Time Series Evidence from OECD Countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(1), s. 501-503.
- Lean, H. H., & Smyth, R. (2013). Will Policies To Promote Renewable Electricity Generation Be Effective? Evidence from Panel Stationarity and Unit Root Tests for 115 Countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 22, s. 371-379.
- Lee, J., & Strazicich, M. C. (2003). Minimum Lagrange Multiplier Unit Root Test with Two Structural Breaks. *The Review of Economics and Statistics*, 85(4), s. 1082-1089.
- Lee, J., & Strazicich, M. C. (2004). Minimum LM Unit Root Test with One Structural Break. Manuscript, *Department of Economics, Appalachian State University*, 1-16.
- Lee, C. C., Ranjbar, O., & Lee, C. C. (2021). Testing the Persistence of Shocks on Renewable Energy Consumption: Evidence from a Quantile Unit-Root Test with Smooth Breaks. *Energy*, 215, 119190.
- Lumsdaine, R. L., & Papell, D. H. (1997). Multiple trend Breaks and the Unit-Root Hypothesis. *The Review of Economics And Statistics*, 79(2), s. 212-218.
- Meng, M., Payne, J. E., & Lee, J. (2013). Convergence in Per Capita Energy Use among OECD Countries. *Energy Economics*, 36, s. 536-545.
- Meng, M., Im, K. S., Lee, J., & Tieslau, M. A. (2014). More Powerful LM Unit Root Tests with Non-Normal Errors. In *Festschrift in honor of peter schmidt* (pp. 343-357). Springer, New York, NY.
- Meng, M., Lee, J. and Payne, J. E. (2016). RALS-LM Unit Root Test with Trend Breaks and Non-Normal Errors: Application to the Prebisch-Singer Hypothesis. In B. Mizrach (ed.), *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 21(1), s. 31- 45.
- Mishra, V., Sharma, S., & Smyth, R. (2009). Are Fluctuations In Energy Consumption Per Capita Transitory? Evidence from a Panel of Pacific Island Countries. *Energy Policy*, 37(6), s. 2318-2326.
- Mishra, V., & Smyth, R. (2014). Convergence in Energy Consumption Per Capita among ASEAN Countries. *Energy Policy*, 73, s. 180-185.
- Narayan, P. K., & Smyth, R. (2007). Are Shocks to Energy Consumption Permanent or Temporary? Evidence from 182 Countries. *Energy Policy*, 35(1), s. 333-341.
- Ozcan, B., & Ozturk, I. (2016). A New Approach to Energy Consumption per Capita Stationarity: Evidence from OECD Countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 65, s. 332-344.
- Perron, P. (1989). The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, s. 1361-1401.
- Schmidt, P., & Phillips, P. C. (1992). LM Tests for a Unit Root In The Presence of Deterministic Trends. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 54(3), s. 257-287.
- Tatar, H. E. (2020). Karadeniz Ekonomik İşbirliği Bölgesinde Altyapı Sistemlerinin Doğrudan Yabancı Yatırım Girişlerine Etkisi. *Sakarya İktisat Dergisi*, 9(3), 207-218.

- Tiwari, A. K., & Albulescu, C. T. (2016). Renewable-To-Total Electricity Consumption Ratio: Estimating The Permanent Or Transitory Fluctuations Based On Flexible Fourier Stationarity And Unit Root Tests. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 57, s. 1409-1427.
- Tütüncü, A., & Beşer, N. Ö. (2021). Türkiye’de Kişi Başına Enerji Kullanımı Durağan Mıdır?. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 16(62), s. 683-697.
- Yasar, N. (2020). Stationarity Properties of Renewable Energy Consumption in the Commonwealth of Independent States. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(1), 155.
- Yilanci, V., & Tunali, Ç. B. (2014). Are Fluctuations in Energy Consumption Transitory or Permanent? Evidence From A Fourier LM Unit Root Test. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 36, s. 20-25.
- Zivot, E., & Andrews, D. W. K. (2002). Further Evidence on the Great Crash, The Oil-Price Shock, And The Unit-Root Hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(1), s. 25-44.

**TÜRKİYE’DE EKONOMİK BÜYÜMENİN MAKROEKONOMİK GÖSTERGELER İLE İLİŞKİSİ: MARS MODELİ**

Buğra Bağcı\* 

Safa Hoş\*\* 

**Gönderim Tarihi:** 07.07.2021

**Kabul Tarihi:** 03.08.2021

**Araştırma Makalesi/ Research Article**

**Doi:** <https://doi.org/10.38009/ekimad.964749>

**Öz**

*Ekonomik büyüme ülkelerin birbiri ile kıyaslanması ve yurtdışındaki vatandaşların yaşam kalitesinin de bir göstergesi olarak önemli bir değişkendir. Bu çalışmada Türkiye’de ekonomik büyümeye etki eden makroekonomik değişkenlerin ve bu değişkenlerin ekonomik büyümeyi nasıl etkilediğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu düşünceden hareketle makroekonomik göstergelerin her değerinin ekonomik büyümeyi aynı düzeyde ve aynı yönde etkileyebileceği anlaşılmış ve bu durumu modellemeye imkân sağlayan MARS (Çok değişkenli Uyarlanabilir Regresyon Uzanımları) tekniği kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, Türkiye’de ekonomik büyümeyi etkileyen değişkenler önem düzeyine göre ithalat, işsizlik oranı, kredi hacmi, faiz oranı, döviz kuru ve enflasyon şeklinde sıralanmaktadır. Kurulan matematiksel model incelendiğinde, Türkiye’de ithalatın büyük değerlerinin ekonomik büyümeyi pozitif, küçük değerlerinin negatif, işsizlik oranının yüksek değerlerinin ekonomik büyümeyi negatif, kredi hacminin çok büyük değerlerinin ekonomik büyümeyi pozitif, küçük değerlerinin pozitif, aradaki değerlerinin ise negatif, faiz oranının küçük değerlerinin pozitif, döviz kurunun küçük değerlerinin pozitif, enflasyon oranının yüksek değerlerinin ekonomik büyümeyi negatif yönde etkilediği görülmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Makroekonomik Göstergeler, Ekonomik Büyüme, MARS Modeli

**Jel Sınıflandırması:** B23, C02, C51

**RELATIONSHIP BETWEEN ECONOMIC GROWTH AND MACROECONOMIC INDICATORS IN TURKEY: MARS MODEL**

**Abstract**

*Economic growth is an important variable as the comparison of countries with each other and as an indicator of the quality of life of domestic citizens. Also in this study, we aimed to determine the macroeconomic variables that effect economic growth and understand the how is this effect. So, nonparametric MARS model is used. In the first result, the variables affecting economic growth in Turkey were ranked as follows according to its importance: import, unemployment rate, credit volume, interest rate, exchange rate and inflation rate. When established mathematical models, great values of import effect economic growth positively, small values of import effect negatively, great values of unemployment rate effect negatively, very great values of credit volume effect positively, medium values of credit volume effect negatively, small values of credit volume effect positively, small values of interest rate effect positively, small values of exchange rate effect positively and great values of inflation rate effect negatively in Turkey.*

**Keywords:** Macroeconomic Indicators, Economic Growth, MARS Model

**Jel Classification:** B23, C02, C51

\* Dr.Öğr. Üyesi, Hitit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, [bugrabagci@hitit.edu.tr](mailto:bugrabagci@hitit.edu.tr)

\*\* Arş.Gör.Dr., Hitit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, [safahos@hitit.edu.tr](mailto:safahos@hitit.edu.tr)

## **1. Giriş**

Günümüzde ekonomik büyüme, iktisat biliminin en çok ilgilendiği konulardan bir tanesidir. Bunun en önemli sebeplerinden birisi de, modern ekonomi temellerinin atıldığı dönemde zengin ve fakir ülkeler arasındaki gelişmişlik farkının günümüze kadar artarak devam etmesidir. Bu büyük farkın temelinde ise, ülkelerin farklı ekonomik büyüme düzeylerine sahip olması yatmaktadır. Ülkelerin farklı büyüme düzeyleri, kişi başına düşen gelirden yaşam standartlarına kadar büyük bir dengesizliğe yol açmaktadır. Bu nedenle bir ülkenin büyüme oranında meydana gelecek değişiklikler gelecek kuşakların yaşam standartları üzerinde büyük sonuçlar doğuracaktır. Ekonomik büyümedeki temel faktörlerin belirlenmesi, daha yüksek refah seviyesine imkân sağlayan ekonomik politikaların tasarlanması için kritik öneme sahiptir.

Ekonomik büyüme, dünya genelindeki ülkelerin ekonomik ve sosyal özelliklerinin yeniden yapılandırılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bir ülkenin ekonomisinin zorunlu bir unsurudur ve insanların ekonomik refahına ve kaynakların genişletilmesine önemli ölçüde katkıda bulunur.

Literatürde ekonomik büyümenin kaynaklarını inceleyen çok sayıda araştırmaya rastlanmakla birlikte, bu araştırmaların bir kısmı ülkelerin ekonomik büyüme oranı ve makroekonomik göstergelerle ilişkisini incelerken, diğer araştırmalar ülkeler arası ekonomik büyüme farklılıklarına odaklanmaktadır. Ekonomik büyüme üzerine çalışmaların hala devam ediyor olması hem konuyu gündemde tutmakta, hem de konuyu hala araştırmaya muhtaç alanlar arasına itmektedir. Bu anlamda, bilim insanları ülkelerin neden farklı büyüme oranlarına sahip olduklarını ve ekonomik büyümenin belirleyicilerini açıklamak için yeni yaklaşımlar ve farklı tekniklerle çalışmalarını sürdürmektedirler.

Ekonomik büyüme, zaman içerisinde ülke içerisindeki üretimin, üretim kapasitesinin ve milli gelirin artması şeklinde ifade edilmektedir. Bu artış çeşitli yollarla gerçekleşmektedir ki, bunlar arasında hanehalkı harcaması, ihracat, kamu yatırımları sayılabilir. Tüketim yönüyle, tüketicilerin daha çok harcama yapması ve bu talebi karşılayabilmek için üretimin de artması anlamına gelmektedir. Bu anlamda, bireyler, şirketler, hükümetler veya yabancı ülkelerdeki tüketicilerin o ülkenin ürünlerine karşı olan istekleri, talebi arttıracığından üretim artacak ve ekonomi büyüyecektir. Bir başka açıdan, tasarruf miktarındaki artışlar da ekonomik büyümeyi sağlayabilmektedir. Ancak bunun için yapılan tasarrufların yatırıma dönmesi gerekmektedir. Bu şekilde, bir ülkede kişi başına düşen gelir bir önceki yıla göre artıyorsa, ülke ekonomisinin büyüdüğü kabul edilmektedir (Dinler, 1997, s.510-512).

Ekonomik büyüme ülkelerin birbiri ile kıyaslanmasında kullanılan en önemli makroekonomik göstergelerden biridir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin sürekli gündeminde tuttukları bir konu olarak da karşımıza çıkmaktadır. Ülkeler gerek kendi vatandaşlarının hane halkı harcamaları, gerek ithalattan daha yüksek ihracat, gerekse kamu yatırımları ile ekonomik büyümeyi belirli oranlarda tutmak istemektedir. Gelişmiş ülkeler, yakaladıkları ekonomik büyümeyi korumaya çalışırken, gelişmekte olan ülkelerde bu durum fazladan gayret gösterilerek daha fazla büyüme oranının yakalanmasının hedeflenmesi şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Burada en çok merak edilen hususlardan biri de, ekonomik büyümeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunun belirlenmesidir. Bu değişkenlere odaklanılması ülke ekonomisi için hayati önem taşımaktadır. Çalışmalarda birçok değişkenin ekonomik büyümeye etkisi araştırılmıştır ve hala farklı değişkenler ile ülkelerin ekonomik büyüme durumları araştırılmaya devam etmektedir. Bu araştırmalarda, genellikle ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğu düşünülen makroekonomik değişkenler arasından bir ya da iki değişken seçilerek ve farklı teknikler yardımıyla bu değişkenlerle ekonomik büyüme arasındaki ilişki açıklanmaya çalışılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de 2008:4-2020:6 dönemleri aylık verileri kullanarak, ithalat, ihracat, işsizlik oranı, kredi hacmi, faiz oranı, döviz kuru ve enflasyon makroekonomik göstergeleri ile ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını ve değişkenlerin ekonomik büyümeyi nasıl etkilediğini MARS Modeli kullanarak analiz etmektir.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde ekonomik büyüme ile farklı makroekonomik göstergelerin ilişkisi incelenerek literatürün zenginleştirildiği görülmektedir. Bu ilişkilerin incelenmesinde kullanılan değişkenlerin ise, genellikle ithalat, ihracat, işsizlik oranları ve döviz kuru olduğu görülmektedir. Yapılan bu çalışmalarda, değişken sayısının az tutularak değişkenler arasındaki ilişkilerin yönü ve şiddetinin ekonometrik analizlerle incelendiği görülmektedir.

Kormendi ve Meguire (1985) ve Grimes (1991) çalışmalarında, genel olarak enflasyonun ekonomik büyüme üzerinde negatif etkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır. King ve Levine (1993) çalışmalarında, finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Gruben ve Mclead (1998) çalışmalarında, gelişmekte olan ülkelerde doğrudan yabancı sermaye girişleri ile ekonomik büyümeyi arasındaki ilişkinin pozitif olduğunu ifade etmişlerdir. Yine Levine ve Zervos (1998) çalışmalarında, finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. Karaca (2003) çalışmasında, 1987-2002 dönemi verilerini kullanarak Türkiye'deki enflasyon-büyüme ilişkisini incelemiş ve enflasyonun ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediğini ifade etmiştir. Aslan ve Küçükaksoy (2006) çalışmalarında, 1970-2004 dönemi yıllık verileri kullanılarak Türkiye'de finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişler, finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerinde etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Alagöz vd. (2008) çalışmalarında, Türkiye için 2002-2007 verilerini kullanarak doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişler, doğrudan yabancı yatırımın ekonomik büyüme üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bilginoglu ve Aysu (2008) çalışmalarında, 1968-2005 yılları arasındaki yıllık verileri kullanarak Türkiye'de dış borçların ekonomik büyüme üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Aslan (2008) çalışmasında, Türkiye'de turizmin ekonomik gelişme üzerindeki etkisini incelemiş ve turizmin ekonomik büyümeyi desteklediğini ifade etmiştir. Altın ve Kaya (2009) çalışmalarında, Türkiye için AR-GE harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisini incelemiş, uzun dönemde AR-GE harcamalarının ekonomik büyüme performansını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Afşar (2009) çalışmasında, Türkiye'de yapılan eğitim yatırımları ile ekonomik büyüme arasındaki nedenselliği incelemiş, Türkiye'de yapılan eğitim yatırımlarının ekonomik büyümeyi etkileyen faktörler arasında olduğunu ifade etmiştir. Mucuk ve Uysal (2009) çalışmalarında, Türkiye ekonomisi için enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişler, enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği sonucunu ortaya koymuşlardır. Aktaş (2009) çalışmasında, Türkiye'nin 1996-2006 dönemindeki verilerle ihracat, ithalat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiş, ithalat-ekonomik büyüme ve ihracat-ekonomik büyüme arasında anlamlı ilişkiler bulmuştur. Ceylan ve Şahin (2010) çalışmalarında, Türkiye ekonomisi için 1950-2007 dönemi yıllık verilerini kullanarak yapmış oldukları çalışmalarında işsizlik oranları ile ekonomik büyüme arasında ters yönlü bir ilişkinin olduğunu ortaya koymuşlardır. Ceylan ve Durkaya (2010) çalışmalarında, 1998-2008 dönemi verileri ile Türkiye'de yurtiçi kredi hacmi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiş, ekonomik büyümenin kredi hacmi üzerinde tek yönlü bir ilişkisi olduğunu ifade etmiştir. Bu sonuçlara göre Türkiye ekonomisinde meydana gelen büyüme finansal gelişmeleri hızlandırmakta ve kredi hacmini arttırmaktadır. Aisen ve Veiga (2013) çalışmalarında, siyasi istikrarsızlığın ekonomik büyüme üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla 169 ülkeyi kapsayan çalışmalarında 1960-2004 yılları arasında siyasi istikrarsızlık ile ekonomik büyüme arasında negatif yönlü bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Bozkurt ve Topçuoğlu (2013) çalışmalarında, Türkiye ekonomisinde turizm ve ekonomik büyüme ilişkisi araştırmış, turizm sektörünün gelişmesinin ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkisi olduğunu ifade etmiştir. Aslan vd. (2014) çalışmalarında, Türkiye'de büyüme ve döviz kuru ile kısa vadeli sermaye hareketlerinin ilişkisini incelemiş, kısa vadeli sermaye hareketlerinin ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Tan ve Tang (2016) çalışmalarında ASEAN-5 bölgesinde yer alan Endonezya, Malezya, Singapur, Tayland ve Filipinler ülkelerine ait 1970-2012 verilerini kullanarak yerli yatırım, doğrudan yabancı yatırım, faiz oranı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri incelemişler, yerli yatırım ve doğrudan yabancı yatırım arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu ortaya koyarak ekonomik büyüme üzerinde bu değişkenlerin pozitif etkisi



olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Chowdhury vd. (2019) makroekonomik değişkenlerin Bangladeş'in ekonomik büyümesi üzerindeki etkisi araştırmışlardır. Ekonomik büyümenin temsilcisi olarak GSYİH'yi kullanmışlar, enflasyon, döviz kuru ve hanehalkı tüketim harcamaları ile pozitif korelasyona sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca GSYİH bağımlı değişkeninde meydana gelen değişimlerin %75,6'sı, enflasyon, reel faiz oranı, döviz kuru ve hanehalkı tüketim harcamaları bağımsız değişkenleri tarafından açıklandığını ve makroekonomik değişkenlerin Bangladeş'in ekonomik büyümesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ali vd. (2021) çalışmalarında 1986-2018 verilerini kullanarak Bahreyn'de ithalat, ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri ile incelemişler, değişkenler arasında eşbütünleşmenin var olduğu ve nedensellik olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Aslan vd. (2021) çalışmalarında 1995-2014 yıllarını kapsayan 17 Akdeniz ülkesine ait verileri kullanarak uluslararası turizm, enerji tüketimi, CO<sub>2</sub> emisyonları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişler, düşük büyüme seviyelerinde karbondioksit emisyon miktarları, turizm ve enerji tüketiminin, orta büyüme seviyelerinde ise enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi desteklediği sonucuna ulaşmışlardır.

Burada da görüldüğü üzere, ekonomik büyüme ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkileri açıklamaya çalışan çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada da literatürde farklı çalışmalarda kullanılan değişkenlerin tamamı kullanılmaya çalışılmıştır.

Çalışmamızda 7 bağımsız ve 1 bağımlı olmak üzere toplam 8 adet değişken kullanılacak olması ve tek bir model ile makroekonomik göstergelerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin açıklanacak olması çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Çalışmanın bir başka önemi ise, daha önce Türkiye'de ekonomik büyüme üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında yöntem olarak MARS modelinin ilk defa kullanılacak olmasıdır. MARS modeli konvansiyonel ekonometrik modellerden farklı olarak, değişkenlerin kendi zaman seyrine göre düğüm noktaları belirlemesi ve değişkenleri bu düğüm noktalarına göre oluşturulan fonksiyonlarla modele dâhil etmesi ekonomik büyümeyi daha detaylı açıklamaya imkân sağlamaktadır. Bu durumun da çalışmanın önemini artırdığı düşünülmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, Türkiye'de ithalat, işsizlik oranı, kredi hacmi, faiz oranı, döviz kuru ve enflasyon değişkenlerinin ekonomik büyüme oranları üzerinde etkili olduğu görülmektedir.

Çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde, öncelikle kullanılan yöntem olan MARS modeli anlatılmaktadır. Sonrasında çalışmada yer alan değişkenlere ilişkin veri seti açıklanmaktadır. Analiz sonuçlarının paylaşılmasından sonra bulguların genel değerlendirmesi, yorumu ve politika önerilerinin yer aldığı sonuç kısmı ile çalışma sonlandırılmaktadır.

## **2. Yöntem**

Çalışma, Türkiye'de ekonomik büyümenin makroekonomik değişkenlerle ilişkisini araştırmak için Çok Değişkenli Uyarlanabilir Regresyon Uzanımları (MARS) modelini kullanmaktadır. Çok değişkenli Uyarlanabilir Regresyon Uzanımları modeli ilk olarak 1991 yılında Jerome H. Friedman tarafından önerilen parametrik olmayan bir modeldir.

MARS modelinde, bağımlı değişken ile bağımlı değişkeni açıklayan bağımsız değişkenler arasındaki karmaşık ve doğrusal olmayan ilişkiler parçalı fonksiyonlar aracılığıyla açıklanmaya çalışılmaktadır. Modele ilişkin temel fonksiyonlar elde edilirken öncelikle ele alınan değişken için düğüm noktası belirlenmekte ve fonksiyon bu noktaya göre parçalanmaktadır. Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi düğüm noktasının öncesi ve sonrasındaki değerlerde farklı olabilmektedir.

Bir MARS modelinin genel yapısı,

$$f(x) = \delta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i B_i(x) \quad (1)$$

şeklinde açıklanabilmektedir.

Burada,  $\delta_0$  sabit terim,  $x$  bağımsız değişken,  $B_i(x)$ ,  $i$ . temel fonksiyon,  $n$  temel fonksiyon sayısı,  $\beta_i$   $i$ . temel fonksiyona karşılık gelen  $i$ . katsayıyı ifade etmektedir.

Modelde kullanılan temel fonksiyonların genel yapısı,

$$B_i(x) = \max(0, K - x) \text{ veya } B_i(x) = \max(0, x - K) \quad (2)$$

şeklindedir.

Burada,  $K$  düğüm noktası ve  $x$  bağımsız değişkendir.

Temel fonksiyonlar hakkında daha detaylı gösterim ise,

$$B_i(x) = \prod_{t=1}^{L_m} S_{l,m}(x_{v(l,m)} - k_{l,m}) \quad (3)$$

şeklindedir.

Burada,  $L_m$  etkileşim derecesini,  $k_{l,m}$  düğüm noktasını,  $x_{v(l,m)}$  bağımsız değişkeni ifade etmektedir.

MARS modelinin uygulaması ileri ve geri yönelimli olacak şekilde temelde 2 aşamalı gerçekleşmektedir. Önce ileri algoritma çalıştırılarak maksimum sayıda değişken ve temel fonksiyon kullanılarak model oluşturulmaktadır. Oluşturulan bu modele en karmaşık model adı verilmektedir. Sonrasında ise geri yönelimli algoritma çalışarak ulaşılan son modelden farklı kombinasyonlarda değişkenlere ait temel fonksiyonlar çıkarılarak daha sade fakat açıklama yüzdesi yüksek model elde edilmeye çalışılmaktadır. Bu şekilde modelin daha sade hale getirilmesi sırasında yapılan, değişkenlerin modelden çıkarılması işlemine budama işlemi denilmektedir. Budama işlemi yapılırken kullanılan kriter ise genelleştirilmiş çapraz geçerlilik (Generalized Cross Validation- GCV) kriteridir. Budama işlemi en düşük GCV ve en yüksek  $R^2$  değerine ulaşıldığında son bulmakta ve nihai sonuca ulaşılmaktadır (Sephton, 2001: 41).

Genelleştirilmiş çapraz geçerlilik kriteri,

$$GCV = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - f(x_i))^2}{\left(1 - \left(\frac{C(B)}{n}\right)\right)^2} \quad (4)$$

şeklinde ifade edilmektedir.

Burada,  $n$  gözlem sayısı,  $C(B)$  temel fonksiyonların sayısı ile birlikte artan karmaşıklık kriteri veya karmaşıklık katsayısı olmak üzere  $C(B) = (B + 1)dB$  şeklinde yazılabilmektedir.

### 3. Veri Seti ve Özellikleri

Çalışmada Türkiye’de ekonomik büyüme ve makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkinin araştırılması amacıyla 2008:4-2020:6 döneminde gerçekleşmiş gerçek veriler aylık periyotlarla kullanılmıştır. Bu dönem, ele alınan değişkenlerin ortak olarak ulaşılabilen verilerinin bulunduğu

tarihleri içermektedir. Burada, ekonomik büyüme dışındaki tüm veriler aylık olarak elde edilmiş, fakat ekonomik büyüme oranlarının çeyreklik dönemlerde açıklanmasından dolayı bağımlı değişkene ait veriler üçer aylık periyotlarla elde edilmiştir. Diğer açıklayıcı değişkenlerin de çeyreklik verilere dönüştürüldüğünde kaybolacak gözlem sayısı dikkate alındığında, ekonomik büyüme verisi (Shahbaz vd, 2017: 202) çalışmada da önerildiği şekilde özel dönüşümler sayesinde aylık verilere dönüştürülerek kullanılmış ve veri kaybı yaşanmamıştır. Çalışmada kullanılan tüm değişkenler Thomson Reuters Datastream üzerinden elde edilmiştir.

#### **4. Bulgular**

Bu bölümde Türkiye’de ekonomik büyümeyi etkileyen makroekonomik değişkenler MARS modeli ile belirlenmeye çalışılmış ve belirlenen bu değişkenlerin ekonomik büyümeyi nasıl etkilediği formülize edilmiştir. Bu çerçevede öncelikle analiz edilen dönemde kullanılan makroekonomik değişkenlerin ölçüm birimleri farklı olduğundan veriler standardize edilmiş ve bu sorun ortadan kaldırılmıştır.

Çalışmaya ait analizlerde kullanılan bağımsız değişkenlerin kendi aralarındaki etkileşim sayısı belirlenirken duyarlılık hesabı yapılmış ve en yüksek açıklama yüzdesi olan  $R^2$  değerine, değişkenler arası etkileşimin 2 olarak alındığı durumda ulaşılmıştır.

Çalışmada ekonomik büyümeyi açıklayacağı düşünülen 7 adet bağımsız değişken kullanılmıştır. Bunlar; ithalat, ihracat, işsizlik oranı, kredi hacmi, faiz oranı, döviz kuru ve enflasyon değişkenleridir. Fakat kullanılan MARS modeli sonucunda Türkiye’de ekonomik büyümeyi açıklamak için ihracat değişkeninin önem derecesinin 0 (sıfır) olduğu, yani modelde yer almaması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla çalışmada nihai modelin belirlenmesi için yukarıda sayılan değişkenlerden ihracat dışındaki diğer tüm değişkenlerden yararlanılmıştır. Modelde yer alan bu değişkenlerin de modele katkılarına göre önem düzeyleri elde edilmiştir. Bu bilgiler tablo 1 de yer almaktadır. Buna göre, ele alınan dönem itibarıyla Türkiye’de ekonomik büyümeyi açıklayan modeldeki en önemli değişken 100.000 önem düzeyi ile ithalat verisi değişkeni olmuştur. İthalat verisini sırasıyla 52.228 önem düzeyi ile işsizlik oranı, 32.972 önem düzeyi ile kredi hacmi, 30.768 önem düzeyi ile faiz oranı, 29.807 önem düzeyi ile döviz kuru ve 26.425 önem düzeyi ile enflasyon oranı verisi izlemektedir.

**Tablo 1:** MARS Modelinde Değişkenlerin Önem Düzeyi

Değişken	Değişkenin Adı	Görelî Önem Düzeyi (%)
$x_1$	İthalat	100.000
$x_2$	İşsizlik Oranı	52.228
$x_3$	Kredi Hacmi	32.972
$x_4$	Faiz Oranı	30.768
$x_5$	Döviz Kuru	29.807
$x_6$	Enflasyon Oranı	26.425

Türkiye’de ekonomik büyümeyi açıklamak için MARS modelinde kullanılan değişkenler ve önem düzeyleri belirlendikten sonra, düğüm noktaları ve bu düğüm noktalarına göre elde edilen temel fonksiyonlar oluşturulmuştur. Modelin ifadesinde yer alan katsayı ve düğüm noktaları, standardize edilmiş verilere ilişkin katsayı ve düğüm noktalarıdır. Burada en önemli değişken olan ithalat değişkeni için belirlenen düğüm noktası 0.357’dir (gerçek değer: 104.088). İşsizlik oranı değişkeni için belirlenen düğüm noktası 0.186 (gerçek değer: 8.7), kredi hacmi için belirlenen düğüm noktaları

0.013 (gerçek değer: 288265000) ve 0.406 (gerçek değer: 1210370000), faiz oranı için belirlenen düğüm noktaları 0.212 (gerçek değer: 9.18) ve 0.277 (gerçek değer: 10.138), döviz kuru için belirlenen düğüm noktası 0.503 (gerçek değer: 4.207) ve son olarak enflasyon oranı için belirlenen düğüm noktası 0.171 (gerçek değer: 7.64) şeklindedir.

Tablo 2, MARS modeli ile elde edilen temel fonksiyonları ve nihai modeli göstermektedir. Tablodan da anlaşılacağı üzere 10 temel fonksiyon ekonomik büyüme modelinde yer almaktadır. Ayrıca modelimizde yalnız 2 farklı ayna fonksiyonu kullanılmıştır ki bunlar ithalat değişkenine ait  $BF_1 - BF_2$  ve kredi hacmi değişkenine ait  $BF_5 - BF_6$  temel fonksiyonlarıdır.

**Tablo 2:** Temel Fonksiyonlar ve Ekonomik Büyüme Modeli

$$y = 0.695 + 1.224 * BF_1 - 3.129 * BF_2 - 0.427 * BF_3 - 65.198 * BF_5 + \\ + 31.366 * BF_6 + 8.582 * BF_8 + 4.441 * BF_{10} + 4.841 * BF_{12} + \\ + 1.954 * BF_{13} - 4.706 * BF_{15}$$

$$BF_1 = \max(0, x_1 - 0.357)$$

$$BF_2 = \max(0, 0.357 - x_1)$$

$$BF_3 = \max(0, x_2 - 0.186)$$

$$BF_5 = \max(0, x_3 - 0.013) * \max(0, 0.357 - x_1)$$

$$BF_6 = \max(0, 0.013 - x_3) * \max(0, 0.357 - x_1)$$

$$BF_8 = \max(0, 0.277 - x_4) * \max(0, 0.357 - x_1)$$

$$BF_{10} = \max(0, 0.503 - x_5) * \max(0, x_1 - 0.357)$$

$$BF_{12} = \max(0, 0.212 - x_4) * \max(0, x_1 - 0.357)$$

$$BF_{13} = \max(0, x_3 - 0.406) * \max(0, x_1 - 0.357)$$

$$BF_{15} = \max(0, x_6 - 0.171) * \max(0, 0.357 - x_1)$$

$$R^2 = 0.913, \quad Adj - R^2 = 0.907, \quad F - stat = 140.263 (0.000)$$

Analizler hem standardize edilmiş veriler hem de gerçek veriler ile tekrarlandığında elde edilen düğüm noktaları karşılaştırılmış ve aynı sonuçların elde edildiği gözlemlenmiştir. Bu sebeple çalışmada düğüm noktaları ve temel fonksiyonlar yorumlanırken değişkenlere ait iki değer de kullanılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre Türkiye’de ekonomik büyümeyi açıklamada ithalat verisi  $BF_1$  ve  $BF_2$  temel fonksiyonları ile modelde direkt yer almıştır. Bunun yanında 7 temel fonksiyonda da ithalat değişkeni bulunmaktadır. Buna göre, ithalatın 0.357 (gerçek değer:104.088)’den büyük değerlerinde  $BF_1$  temel fonksiyonu çalışırken, 0.357’den küçük değerlerinde  $BF_2$  temel fonksiyonu çalışmaktadır. Burada ithalatın, 0.357’den fazla olması durumunda Türkiye’de ekonomik büyüme oranına pozitif yönlü katkıda bulunurken, küçük olması durumunda ise ekonomik büyümeyi engelleyici bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

İşsizlik oranına ait temel fonksiyon incelendiğinde ise, özellikle 0.186 (gerçek değer:8.7)’den büyük değerlerin ekonomik büyümeyi negatif yönlü etkilediği görülmektedir. İşsizlik oranının 0.186’dan küçük değerlerinde ise ekonomik büyümeye katkısının olmadığı anlaşılmaktadır.

Kredi hacmine ait temel fonksiyonlar  $BF_5$ ,  $BF_6$  ve  $BF_{13}$  incelendiğinde, kredi hacminin tek başına ekonomik büyümeyi etkilemediği görülmektedir. Kredi hacminin her zaman ithalat ile birlikte ekonomik büyümeye etki ettiği anlaşılmaktadır. Buna göre, kredi hacminin 0.013 (gerçek değer:288265000)'ten fazla ve ithalatın 0.357 (gerçek değer:104.088)'den az olduğu durumlarda ekonomik büyümeyi negatif etkilediği, kredi hacminin 0.013'ten ve ithalatın 0.357'den az olduğu durumlarda ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği ve son olarak kredi hacminin 0.406 (gerçek değer:1210370000)'dan ve ithalatın 0.357'den fazla olduğu durumlarda ekonomik büyümeyi pozitif yönlü etkilediği görülmektedir.

Türkiye'de faiz oranlarına ait temel fonksiyonlar  $BF_8$  ve  $BF_{12}$  incelendiğinde, faiz oranının ekonomik büyümeyi ithalat ile birlikte etkilediği görülmektedir. Buna göre, faiz oranlarının 0.212 (gerçek değer:9.18)'den düşük ve ithalatın 0.357'den fazla olduğu durumlarda ekonomik büyümeye pozitif etkisi olduğu anlaşılmaktadır. Yine faiz oranının 0.277 (gerçek değer:10.138)'den düşük ve ithalatın 0.357'den az olduğu durumlarda da ekonomik büyümenin pozitif yönlü etkilendiği görülmektedir.

Döviz kuru ile ekonomik büyümenin ilişkisini gösteren temel fonksiyon ve model incelendiğinde, döviz kurunun ekonomik büyümeyi yalnız  $BF_{10}$  fonksiyonuyla etkilediği anlaşılmaktadır. Buna göre, döviz kurunun 0.503 (gerçek değer:4.207)'ten küçük değerlerinin ithalatın 0.357'den fazla olan değerleriyle birlikte ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği sonucuna varılmaktadır.

Son olarak Türkiye'de enflasyon oranının ekonomik büyümeyi sadece  $BF_{15}$  temel fonksiyonu ile etkilediği görülmektedir. Buna göre, enflasyon oranının 0.171 (gerçek değer:7.64)'den büyük değerlerinin ithalatın 0.357'den küçük değerleriyle birlikte ekonomik büyümeyi negatif yönde etkilediği anlaşılmaktadır.

## **6. Tartışma, Sonuç ve Öneriler**

Bu çalışma, Türkiye'de ekonomik büyümeye etki eden makroekonomik değişkenleri belirleyerek bunların ekonomik büyümeyi nasıl etkilediğini açıklamayı amaçlamaktadır. Bu çerçevede öncelikle konvansiyonel ekonometrik analiz tekniklerini kullanmak yerine, değişkenlerin zaman seyrini dikkate alarak düğüm noktaları belirleyip, bu noktalardan büyük ve küçük değerlerin bağımlı değişkeni farklı şekilde etkilediği prensibine dayanan MARS modeli tercih edilmiştir. Bu şekilde, daha detaylı ve daha gerçekçi sonuçlara ulaşmak hedeflenmiştir. Literatür taraması sonucunda ekonomik büyümeyle ilişkilendirilen makroekonomik değişkenler belirlenmiş ve farklı çalışmalarda farklı sayılarda ele alınan bu değişkenlerin birçoğu çalışmada kullanılmıştır. Bu değişkenler ithalat, ihracat, işsizlik oranı, kredi hacmi, faiz oranı, döviz kuru ve enflasyon olarak belirlenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, ele alınan değişkenler arasında Türkiye'de ekonomik büyüme modeline katkısı bulunmayan tek değişken ilginç bir şekilde ihracat olmuştur. Modele katkısı bulunan diğer değişkenler ise, önem sırasına göre ithalat, işsizlik oranı, kredi hacmi, faiz oranı, döviz kuru ve enflasyon şeklinde sıralanmıştır. Burada ihracatın ekonomik büyüme üzerinde etkisinin bulunmaması, literatürde yapılmış bazı çalışmalar (Şimşek, 2003; Aktaş, 2009) ile de desteklenmektedir.

Yine elde edilen model ışığında, Türkiye'de ekonomik büyümenin genellikle ithalata bağlı olarak şekillendiği görülmektedir. İthalatın yüksek değerlerinde artan ekonomik büyüme, kredi hacminin de çok yüksek değerlerinden pozitif yönlü etkilenmiştir. Yani Türkiye'de ekonomik büyüme, bankalar tarafından sağlanan yüksek kredi miktarı ve ithalat ile orantılı gerçekleştiği yorumu yapılabilmektedir. Yine benzer durum faiz oranı ve ithalat ikilisi için de geçerlidir. Düşük faiz oranı ve yüksek ithalat Türkiye'de ekonomik büyümeye pozitif yönlü katkıda bulunmaktadır. Döviz kurunun düşüklüğü ve beraberindeki yüksek ithalat da büyümeyi pozitif etkilerken, yüksek enflasyonun büyümeyi engellediği de anlaşılmaktadır.

Tüm bu yazılanlar ışığında yurtiçinde sağlanan düşük faiz oranı ile yüksek kredi hacimlerinin yüksek ithalatla büyümeyi artırdığı sonucuna varılmaktadır. Özellikle yüksek işsizlik oranı, yüksek enflasyon


oranı ve düşük kredi hacimlerinin ekonomik büyümeyi negatif yönde etkilediği görülmektedir. Modelde yer alan göstergelerin hareketleri incelendiğinde Türkiye’de yurtiçi harcamalarına dayalı bir büyüme modelinin gerçekleştiği görülmektedir. Analiz sonuçlarından elde edilen, ekonomik büyümeye katkıda bulunan düşük faiz oranı, düşük döviz kuru, düşük işsizlik, düşük enflasyon, durumlarının ekonomik büyümeyi artırmak için bir hedef niteliğinde kullanılması gerektiği düşünülmektedir. Söz konusu bu göstergelerin yüksek değerlerinde ekonomik büyümenin negatif yönlü etkileneceği açıktır. Ayrıca yine analizlerden elde edilen, yüksek kredi hacmi ve yüksek ithalat durumlarının daha detaylı şekilde incelenmesi gerektiği düşünülmektedir. Burada bankalar tarafından sağlanan yüksek miktarlardaki kredilerin yatırıma dönüştürülerek ekonomik büyümeye katkıda bulunması sağlanmalıdır. Bu sebeple, kredilerin verilmiş amaçlarının belirlenmesi ve takibinin yapılması önem arz etmektedir. Aksi takdirde, yurtiçinden sağlanan krediler ile yapılacak ithalat ve bu iki göstergenin yüksek değerlerinin ekonomik büyümeyi artırması sürdürülebilir olmayıp uzun vadede efektif sonuçlar doğurmayacağı düşünülmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken bir başka nokta ise, ihracat değişkeninin önem düzeyinin sıfır olmasıdır. Bu durum, Türkiye’de ekonomik büyümenin artırılması için ihracatın gerekli olmadığı anlamına gelmemelidir. Diğer değişkenlerin ihracatı etkilemesi sağlanarak ekonomik büyümeye katkıda bulunması beklenmektedir.


## KAYNAKÇA

- Afşar, M. (2009). Türkiye’de Eğitim Yatırımları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Anadolu University Journal of Social Sciences*, 9(1), 85-98.
- Aisen, A., ve Veiga, F. J. (2013). How Does Political Instability Affect Economic Growth? *European Journal of Political Economy*, 29, 151-167.
- Aktaş, C. (2009). Türkiye’nin İhracat, İthalat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik Analizi. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (18) 2009 / 2*, 35–47.
- Alagöz, M., Erdoğan, S., ve Topallı, N. (2008). Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Deneyimi 1992-2007. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 79-89.
- Ali, B. J., Hasan, H., & Oudat, M. S. (2021). Relationship Among Export, Import and Economic Growth: Using Co-Integration Analysis. *Psychology and Education Journal*, 58(1), 5126-5134.
- Altın, O., ve Kaya, A. (2009). Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişkinin Analizi. *Ege Akademik Bakış*, 9(1), 251-259.
- Aslan, A. (2008). Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve Turizm İlişkisi Üzerine Ekonometrik Analiz. *Munich Personal Repec Archive Paper*, 10611, Posted 19.
- Aslan, A., Altinoz, B., & Özsolak, B. (2021). The Nexus Between Economic Growth, Tourism Development, Energy Consumption, And CO<sub>2</sub> Emissions in Mediterranean Countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(3), 3243-3252.
- Aslan, N., Terzi, N., ve Siampan, E. (2014). Türkiye’de Kısa Vadeli Sermaye Hareketlerinin Ekonomik Büyüme ve Reel Döviz Kuru İle İlişkisi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi* 5(10), 15-32.
- Aslan, Ö., ve Küçükaksoy, İ. (2006). Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Ekonomisi Üzerine Ekonometrik Bir Uygulama. *Ekonometri ve İstatistik e-Dergisi*, (4), 25-38.
- Bilginoglu, M., ve Ahmet, A. (2008). Dış Borçların Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (31), 1-23.

- Ceylan, S., ve Durkaya, M. (2010). Türkiye’de Kredi Kullanımı-Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(2), 21-35.
- Ceylan, S., ve Yılmaz Şahin, B. (2010). İşsizlik ve Ekonomik Büyüme İlişkisinde Asimetri. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 11 (2), 157-165.
- Chowdhury, A. H. M. Y., Hamid, M. K., & Akhi, R. A. (2019). Impact of Macroeconomic Variables on Economic Growth: Bangladesh Perspective. *Information Management and Computer Science*, 2(2), 19-22.
- Dinler, Zeynel (1997), İktisada Giriş (Üçüncü Basım), Bursa: Ekin Kitabevi Yayınları.
- Friedman J.H., (1991a). “Multivariate Adaptive Regression Splines,” *Annals of Statistics*, 19(1): 1-141.
- Grimes, A. (1991). The Effects of Inflation on Growth: Some International Evidence. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 127(4), 631-644.
- Gruben, W. C., ve McLeod, D. (1998). Capital Flows, Savings, and Growth in The 1990s. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 38(3), 287-302
- Kızılgöl, Ö., & Erbaykal, E. (2008). Türkiye’de Turizm Gelirleri ile Ekonomik Büyüme İlişkisi: Bir Nedensellik Analizi. *Suleyman Demirel University Journal Of Faculty Of Economics & Administrative Sciences*, 13(2).
- King, R. G., & Levine, R. (1993). Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right. *The quarterly journal of economics*, 108(3), 717-737.
- Kormendi, R. C., & Meguire, P. G. (1985). Macroeconomic Determinants of Growth: Cross-country evidence. *Journal of Monetary economics*, 16(2), 141-163.
- Levine, R., & Zervos, S. (1998). Stock Markets, Banks, and Economic Growth. *American Economic Review*, 537-558.
- Mucuk, M., ve Uysal, D. (2009). Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme. *Maliye Dergisi*, 157(1), 105-115.
- Sephton, P. (2001). Forecasting Regressions: Can We Do Better on MARS?, *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 39-49.
- Shahbaz, M., Van Hoang, T. H., Mahalik, M. K., & Roubaud, D. (2017). Energy Consumption, Financial Development and Economic Growth in India: New Evidence From A Nonlinear and Asymmetric Analysis. *Energy Economics*, 63, 199-212.
- Şimşek, M. (2003). İhracata Dayalı-Büyüme Hipotezinin Türkiye Ekonomisi Verileri ile Analizi, 1960-2002. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 43-63.
- Tan, B. W., & Tang, C. F. (2016). Examining The Causal Linkages Among Domestic Investment, FDI, Trade, Interest Rate And Economic Growth In ASEAN-5 Countries. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(1), 214-220.
- Topçuoğlu, Ö., ve Bozkurt, E. (2013). Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve Turizm İlişkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 4(7), 91-105.
- Yavuz, N. Ç. (2006). Türkiye’de Turizm Gelirlerinin Ekonomik Büyümeye Etkisinin Testi: Yapısal Kırılma ve Nedensellik Analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 7 (2), 162-171.

**TÜRKİYE’DE EĞİTİM VE SAĞLIK HARCAMALARI İLE EKONOMİK BÜYÜME  
ARASINDAKİ İLİŞKİ: FOURIER YAKLAŞIMI**

Eda Fendoğlu\* 

Esra Canpolat Gökçe\*\* 

**Gönderim Tarihi:** 12.07.2021

**Kabul Tarihi:** 27.07.2021

**Araştırma Makalesi/ Research Article**

**Doi:** <https://doi.org/10.38009/ekimad.970527>

**Öz**

*Beşerî sermayenin en önemli belirleyici faktörleri arasında bulunanlardan biri eğitim diğeri de sağlıktır. Eğitime ve sağlığa yapılan harcamalar beşerî sermayenin kalitesini yükseltmektedir. Literatürde eğitim ve sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme/kalkınma arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Bu bağlamda bu çalışmada, Türkiye için ekonomik büyüme ile sağlık ve eğitim harcamaları arasındaki ilişki 2006Q1-2021Q1 dönemi için çeyreklik veriler kullanılarak sınanmıştır. Değişkenlerin durağanlıkları Bozoklu vd. (2020) tarafından önerilen kesirli frekanslı Fourier birim kök testi kullanılarak sınanmış ve değişkenlerin farklı derecelerden durağan olmaları sebebiyle Yılanıcı vd.(2020) tarafından önerilen Fourier ARDL yaklaşımı kullanılmıştır. Analizden elde edilen ampirik bulgulara göre Türkiye için ele alınan dönemde ekonomik büyüme ile eğitim ve sağlık harcamaları değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı sonucuna varılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Eğitim harcamaları, Sağlık harcamaları, Ekonomik büyüme, Fourier ARDL eşbütünleşme testi.

**Jel Sınıflandırması:** O47, P36, C32, I25, I15.

**THE RELATIONSHIP BETWEEN EDUCATION AND HEALTH EXPENDITURES WITH ECONOMIC  
GROWTH IN TURKEY: THE FOURIER APPROACH**

**Abstract**

*One of the most important determining factors of human capital is education and the other is health. Spending on education and health improves the quality of human capital. There are many studies in the literature examining the relationship between education and health expenditures and economic growth/development. In this context, in this study, the relationship between economic growth and health and education expenditures for Turkey is tested using quarterly data for the period 2006Q1-2021Q1. The stationarities of the variables were tested using the fractional frequency Fourier unit root test proposed by Bozoklu et al. (2020), and the Fourier ARDL approach proposed by Yılanıcı et al. (2020) was used because the variables were stationary at different degrees. According to the empirical findings obtained from the analysis, it has been concluded that there is no long-term relationship between economic growth and education and health expenditure variables for Turkey in the period considered.*

**Keywords:** Education expenditures, Health expenditures, Economic growth, Fourier ARDL cointegration test.

**Jel Classification:** O47, P36, C32, I25, I15.

\* Dr. Öğr. Üyesi, Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Sosyal ve Beşerî Bilimler Fakültesi, Uluslararası İşletme Yönetimi, eda.fendoglu@ozal.edu.tr

\*\* Dr. Öğr. Üyesi, İnönü Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, esra.canpolat@inonu.edu.tr



## **1. Giriş**

Ülkelerin yaşam standartlarını ve refah seviyelerini belirleyen ekonomik büyüme genel olarak teknolojik değişimle birlikte emek ve sermaye faktörlerindeki artışın sonucu olarak açıklanmaktadır. Ekonomik büyüme performansını birçok değişken belirlemektedir. Bu değişkenler, bilgi-iletişim, teknoloji, eğitim ve sağlıktır. Küreselleşen dünyada en önemli üretim faktörlerinden biri olan beşeri sermaye, toplumun ve toplumu oluşturan bireylerin sahip olduğu yetenek, bilgi, beceri, yaratıcılık, eğitim seviyesi ve sağlık durumu kavramların bulunduğu toplumdaki diğer bireylerle etkileşimde bulunarak ilişkilerine yansımaları hali olarak ifade edilmektedir. Beşeri sermayenin yükselmesi ekonomik büyümeyi de yükseltmekte, ekonomik büyümenin yükselmesi ise beşeri sermayeye giderek daha fazla yatırımın yapılması demektir. Yani beşeri sermaye ekonomik büyüme/kalkınma için anahtar konumundadır. Bu nedenle eğitim ve sağlık harcamaları gibi beşeri sermayeye yapılan yatırımlar, toplumdaki bireylerin refah seviyelerini arttırmakta ve böylece yaşadıkları ülkelerin ekonomik büyümesine katkıda bulunan bilgiyi, beceriyi, yeniliği, icadı ve verimliliği teşvik etmeye olanak sağlamaktadır (Oğuz ve Dinçer, 2021:48-49).

Eğitim, insanın davranış ve düşünce yapısında ve becerisinde değişiklik yaratma süreci olarak ifade edilebilmektedir. Toplumun tüm bireylerini sosyal olarak ilgilendiren ve kapsamına alan eğitim, kamu hizmetleri açısından da en önemli harcama alanları arasında bulunmaktadır. Eğitim, ülkelerin sosyal, siyasi ve ekonomik gelişmişlik düzeylerini belirleyen en önemli ve temel faktörlerden biridir. Eğitim, entelektüel, karakter ve psikomotor gelişim dâhil olmak üzere “bireylerin” gelişimi ile ilgilidir. Aynı zamanda herhangi bir ulusun ekonomik ve sosyal kalkınmasını sağlayan fiziki sermaye ve maddi kaynaklar yerine insan kaynakları önemlidir. 1900'lerin başında Adam Smith, Alfred Marshall ve John Stuart Mill gibi klasik ekonomistler eğitimde kamu yatırımının öneminden bahsetmişlerdir. 1950'li yıllarda ekonomistler, eğitimin finansmanı, gelir dağılımı ve eğitim arasındaki ilişki ile ekonomik büyüme ve eğitim arasındaki ilişki gibi konuları inceleyerek bu konunun öne çıkmasını sağlamışlardır. 1990'lardaki çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre, insan gücüne yapılan yatırımlar ekonomik büyümeye/kalkınmaya bazı kaynaklardan daha fazla katkıda bulunabildiği tespit edilmiştir. Ancak eğitimin olumlu çıktıları dikkate alındığında eğitim harcamaları uzun vadede yatırım harcaması niteliği taşımaktadır. Sonuç olarak, eğitime yapılan yatırımlar ekonomik büyümeyi/kalkınmayı hızlandırmaktadır. Bu nedenle eğitim yoluyla daha fazla ve daha iyi becerilere erişim sağlayan insan sermayesini geliştirmek, büyüme ve istihdam yaratma için kaçınılmaz bir durumdur (Kumar ve Choudhary, 2016:119, Ülger, 2020:577-591).

Sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki de birçok ülke için önem arz etmektedir. Birçok ülke sağlık harcamalarını ekonomik büyümeyi teşvik etmenin bir aracı olarak görmektedir. Çünkü daha sağlıklı bireylerden oluşan toplumlarda daha verimli ve daha uzun süre çalışabilmekte, bu da sağlığa daha fazla harcamanın insanların sağlık koşullarını iyileştirebileceğini ve emek verimliliğinin artmasıyla sonuçlanabileceğini göstermektedir. Aynı zamanda işgücü verimliliğinin iyileştirilmesi ekonomiyi daha da geliştirmektedir. Bu yüzden ekonomik büyümenin sağlık harcamalarındaki rolü ile ilgili olarak sağlık harcamalarını da arttırdığı söylenebilmektedir. Hızla artan ekonomik gelişme ile birlikte, insanlar yaşam kalitesine daha fazla dikkat edeceklerdir, bu nedenle sağlık hizmetlerine olan talep de genel olarak artma eğiliminde olacaktır. Genel bir ifade ile kişi başına geliri daha yüksek olan ülkelerin kişi başına sağlık harcamalarının daha fazla olması, hızlı ekonomik büyümenin sağlık harcamalarındaki artışa katkıda bulunabileceğini de göstermektedir (Ye ve Zhang, 2018:1-3). Gelişmiş ülkelerde sağlık harcamalarının GSYİH (Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla) içindeki payı genellikle gelişmekte olan ülkelere göre daha fazladır; yani gelişmişlik düzeyi düştükçe sağlık harcamaları da azalmaktadır (Fazaeli ve vd., 2016:93).

Bireyin verimliliğini arttıran eğitim ve sağlık hizmetlerine daha fazla kaynak ayrılması ve bu alanlara daha fazla yatırım yapılması beşeri sermayeyi arttırmakta böylece ekonomik büyümeye de

katkı sağlanmış olmaktadır. Ekonomik büyüme için eğitim ve sağlık hizmetleri doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedirler, ayrıca ekonomik büyümeden de etkilenmektedirler. Bu nedenle bu çok yönlü ilişki nedeniyle eğitim ve sağlık harcamaları, toplumun eğitim ve sağlık seviyesini arttırmakta ve ekonomik büyümeye/kalkınmaya fazla katkı sağlaması nedeniyle büyük önem arz etmektedir (Kılıç ve Özbek, 2018:370).

Bu bağlamda bu çalışmada Türkiye'nin 2006Q1-2021Q1 dönemleri için çeyreklik verileri kullanılarak ekonomik büyüme, eğitim ve sağlık harcamaları arasındaki ilişki Fourier ARDL eşbütünleşme testi ve kesirli frekanslı Fourier ADF birim kök testi kullanılarak incelenmiştir. Bunun için önce eğitim, sağlık, eğitim-sağlık olmak üzere 3 kısımda geniş bir literatür taramasına yer verilmiştir. Sonra veri seti ve metodoloji tanımlanmış olup daha sonra yapılan analizler ile elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur. Analizlerden elde edilen ampirik bulgulara göre sonuç kısmında yorum ve öneriler paylaşılmıştır.

## 2. Literatür Taraması

Literatürde sağlık ve eğitim harcamalarının (beşeri sermaye) ekonomik büyümeye/kalkınmaya olan etkilerini inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle literatür taraması 3 kısımda ele alınmıştır; burada önce eğitim harcamalarının ekonomik kalkınmaya olan sonra sağlık harcamalarının ekonomik kalkınmaya olan daha sonrada hem eğitim hem de sağlık harcamalarının birlikte ekonomik kalkınmaya katkısını inceleyen çalışmalar yer almaktadır.

### Eğitim harcamalarının ekonomik büyümeye olan etkisini inceleyen literatürdeki çalışmalar:

Musila ve Belassi (2004) yaptıkları çalışmada, eğitimin ekonomik büyümeyi teşvik edip etmediğini 1965-1999 dönemine ait veriler ile Uganda'da işçi başına devlet eğitim harcaması ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi zaman serisi analizi ile incelemişlerdir. Yaptıkları analiz ile işçi başına eğitim harcamasının hem uzun vadede hem de kısa vadede ekonomik büyüme üzerinde olumlu ve önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Tamang (2011) çalışmada, Hindistan ekonomisinde eğitim harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1980-2008 zaman serileri ile ekonometrik bir model uygulayarak birim kök testi ve eşbütünleşme testi kullanarak analiz etmiştir. Yazar yaptığı analizden elde ettiği bulgular doğrutusunda eğitim harcamaları ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu sonucuna varmıştır.

Mercan ve Sezer (2013) çalışmada, 1970-2012 dönemine ait veriler ile Türkiye ekonomisinde eğitim harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi sınır testi uygulayarak incelemişlerdir. Yaptıkları incelemede elde ettikleri bulgulara göre Türkiye'de eğitim harcamalarının ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Koçak (2016) çalışmasında, Türkiye ve G-8 ülkeleri için eğitim harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi OECD verileri ile raporları tablolar halinde yorumlamıştır, Türkiye'nin eğitim harcamalarının G8 ülke ortalama seviyesine ulaşamadığı sonucuna varmıştır.

Kılıç ve Özbek (2018) bu çalışmada, 1995-2013 dönemini kapsayan yıllık veriler ile Türkiye ve OECD ülkeleri için eğitim harcamaları, sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri analizi ile incelemişlerdir. Yaptıkları incelemeye göre sağlık, eğitim harcamaları ve ekonomik büyüme arasında pozitif yönde bir ilişkinin olduğu sonucunu tespit etmişlerdir.

Erdal (2019) çalışmasında, Türkiye için eğitim harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli ilişkiyi 1960-2016 dönemine ait yıllık veriler ile ARDL sınır testi yaparak incelemiştir. Yaptığı analize göre elde ettiği bulgular doğrutusunda ekonomik büyüme ile eğitim harcamaları arasında istatistiksel olarak pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varmıştır.

Karış (2019) çalışmasında, Türkiye için 2003-2018 dönemine ait veriler ile eğitim harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Engle-Granger eşbütünlük testi ve hata düzeltme modeline dayalı nedensellik analizi ile incelemiştir. Yaptığı analizden elde ettiği bulgulara göre eğitim harcamalarının kısa dönemde ekonomik büyüme üzerinde nedensellik etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Ülger (2020) çalışmada, Türkiye için 2000-2018 dönemine ait veriler ile eğitim harcamaları ile büyüme arasındaki ilişkiyi grafiklerle incelemiştir. Yaptığı incelemelere göre Türkiye'de eğitimsel büyümenin etkisi üzerine yapılan çalışmalar sonucunda istatistiksel olarak anlamsız olduğu sonucuna varmıştır.

Sequeira (2021) çalışmasında, para politikasının ekonomik büyüme üzerindeki etkisine yeni bir açıklama getirerek eğitimde hanehalkı harcamaları için nakit gereksinimleri konusunu ele almıştır. Bunun için çeşitli sektörlerde (eğitim, yatay Ar-Ge, dikey Ar-Ge ve üretim ve tüketim) peşin nakit (CIA) kısıtlamaları olan içsel bir büyüme modeli tasarlamış ve durağan durum ve geçiş dinamiklerini incelemiştir.

Manejuuk ve Yamaka (2021) çalışmada, 2000-2018 dönemine ait veriler ile ASEAN-5 ülkelerindeki (yani Tayland, Endonezya, Malezya, Singapur ve Filipinler) eğitimin, özellikle yüksek öğrenimin ekonomik büyüme üzerindeki doğrusal olmayan etkilerini analiz etmişlerdir. Yaptıkları analiz bulgularına göre ilk olarak, ASEAN-5 bölgesi için yükseköğretim öğrencisi başına düşen devlet harcamasının ekonomik büyüme üzerindeki doğrusal olmayan etkileri olduğu, etkilerin azalan getiriler yasasına uymadığı, ikinci olarak ileri eğitimli işçilerin işsizliğindeki artışın, olumsuz etkilerini ele almak için uygun bir politika gerektiren ekonomik büyümeyi olumlu veya olumsuz etkileyebileceğini ortaya koyulduğu ve son olarak orta ve yüksek öğretime kayıt oranları ASEAN-5'in ekonomik büyümesine (hem bireysel hem de bölgesel düzeylerde) katkıda bulunabileceği, yani ortaöğretim okullaşma oranlarının ekonomik büyümeyi olumlu etkilediğini; ancak, yüksek öğrenimin gelecekteki büyüme ve sürdürülebilirliği sonucuna ulaşmışlardır.

Gu ve Garcia (2021) yaptıkları bu çalışmada, iki aşamalı bir yaklaşım izleyerek Çin eyaletlerinde eğitim verimliliğini 1998-2017 dönemlerine ait veriler ile incelemiştir. Çin eyaletleri arasındaki eğitim verimliliğindeki olası uzamsal karşılıklı bağımlılığı değerlendirmek için X'in Uzamsal Gecikmesi (SLX) ve Uzamsal Durbin Modeli (SDM)'ni kullanmışlardır. Yaptıkları analizlere göre Doğu bölgesindeki illerin eğitim sağlamada en verimli, Batı bölgesindeki illerin ise en az verimli olduğu sonucuna varmışlardır.

#### *Sağlık harcamalarının ekonomik büyümeye olan etkisini inceleyen literatürdeki çalışmalar:*

Taban (2006), Türkiye için 1968-2003 yıllık verilerini kullanarak seçilmiş sağlık göstergeleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi nedensellik testleri ile analiz etmiştir. Yaptığı analize göre sağlık kurumları sayısı ile reel GSYİH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla) arasında nedensellik ilişkisi bulunmazken, doğuştan yaşam beklentisi, sağlık personeli başına düşen kişi sayısı ve yatak sayıları ile reel GSYİH arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonuca ulaşmıştır.

Yumuşak ve Yıldırım (2009), Türkiye için 1980-2005 yıllarına ait verileri kullanarak sağlık göstergeleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ADF (Augmented Dickey-Fuller) testi ve Johansen Eşbütünlük testi ve Hata Giderme Modeli ile incelemiştir. Analizlerden elde ettikleri bulgulara göre sağlık harcamalarından hasılaya doğru küçük ve negatif nedensellik bir ilişki varken, doğuştan yaşam beklentisinden hasılaya doğru yüksek bir ilişki olduğu sonucunu tespit etmişlerdir.

Narayan ve diğerleri (2010) bu çalışmada, 1974-2007 dönemlerini kapsayan veriler ile 5 Asya ülkesi için yatırım, ihracat, ithalat ve araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) dâhil olmak üzere sağlık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel birim kök, yapısal kırılmalı panel eşbütünlük ve panel uzun dönem tahmincisi kullanarak incelemişler, analiz bulgularına göre ilk olarak büyüme modelinin dört varyantının hepsinde değişkenlerin uzun dönemli bir ilişkide olduklarını, ikinci

olarak, uzun vadede sağlık, yatırım, ihracat, eğitim ve Ar-Ge arasındaki etkileşim ve Ar-Ge ekonomik büyümeye pozitif katkıda bulunurken, ithalatın istatistiksel olarak anlamlı bir olumsuz etkisi olduğu, eğitimin ise istatistiksel olarak anlamlı bir olumsuz etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Çetin ve Ecevit (2010), 1990-2006 dönemini kapsayan yıllık veriler ile 15 OECD ülkesi için sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerine olan etkisini panel veri analizi ile analiz etmişlerdir. Analizden elde edilen bulgulara göre bu iki değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Baltagi ve Moscone (2010), 1971-2004 yıllarına ait veriler ile 20 OECD ülkesi için sağlık harcamaları ve gelir arasındaki uzun vadeli ekonomik ilişkiyi durağan olmama ve eşbütünleşme özelliklerini ele alarak analiz etmişlerdir. Analizden elde ettikleri bulgular doğrultusunda sağlık harcamalarının ve belirleyicilerinin çoğunun durağan olmadığını ve uzun vadede bağlantılı olduğunu tespit etmişlerdir.

Akar (2014) bu çalışmada, 2004-2013 yıllarına ait veriler ile Türkiye için sağlık harcamaları, sağlık harcamalarının nispi fiyatı ve GSYİH arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme ve vektör hata düzeltme modeli ile analiz etmiştir. Analizdeki bulgular doğrultusunda sağlık harcamaları, sağlık harcamalarının nispi fiyatı ve GSYİH arasında kısa dönemli bir ilişki olmadığı uzun dönemli bir ilişkinin bulunduğunu sonucuna varmıştır.

Aydemir ve Baylan (2015) çalışmada, 1998-2012 yıllarına ait veriler ile Türkiye için sağlık harcamaları ve GSYİH (Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla) arasındaki ilişkiyi koentegrasyon ve Granger nedensellik testleri ile test etmişlerdir. Analiz sonucu elde ettikleri ampirik bulgular doğrultusunda GSYİH ile sağlık harcamaları arasında çift yönlü nedensellik olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Akıncı ve Tuncer (2016), 2006-2016 dönemine ait veriler ile Türkiye için sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme ve nedensellik testleri ile incelemişlerdir. Elde ettikleri ampirik bulgulara göre sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli çift yönlü bir ilişki olduğu sonucunu tespit etmişlerdir.

Atılgan ve diğerleri (2017), Türkiye için 1975-2013 dönemine ait veriler ile ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları arasındaki eşbütünleşme ilişkisini incelemek için sınır test yaklaşımı, otoregresif-dağıtılmış gecikme yaklaşımı (ARDL) ve Kalman filtre modellemesini kullanarak iki değişken arasındaki dinamik ilişkiyi incelemek istemişlerdir. Analizden elde ettikleri bulgulara göre kişi başına sağlık harcamasındaki %1'lik bir artışın %0.434'e yol açacağı sonucuna ulaşmışlardır.

Şen ve Bingöl (2018), 2006-2017 yıllarına ait veriler ile sağlık harcamaları ve GSYİH arasındaki ilişkiyi nedensellik ve varyans ayrıştırmasına göre Türkiye için test etmişlerdir. Yaptıkları analizlerden elde ettikleri ampirik bulgulara göre sağlık harcamaları ile GSYİH arasında pozitif yönde ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kılıç ve Beşer (2018), 1995-2016 dönemine ait veriler ile Merkezi ve Doğu Avrupa ülkeleri (CEEC) için panel veri analizi yaparak sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Analizden elde ettikleri ampirik bulgulara göre ekonomik büyüme ile sağlık harcamaları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varmışlardır.

Demirgil ve diğerleri (2018), Türkiye için 2010-2016 yıllarını kapsayan aylık veriler ile sağlık harcamaları ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ARDL sınır testi kullanarak incelemişlerdir. Analizden elde ettikleri bulgulara göre sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Yıldız ve Yıldız (2018), 47 Avrupa ve Merkez Asya ülkeleri için 1996-2014 verilerini kullanarak dinamik panel veri modelini uygulayarak sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Analizden elde ettikleri bulgulara göre kişi başı sağlık harcamalarının

ekonomik büyümeyi istatistiksel anlamda anlamlı ve pozitif olarak etkilediği sonucunu tespit etmişlerdir.

Tutar ve Ekici (2020), Türkiye için 1999-2018 dönemlerine ait veriler ile kişi başı gayrisafi yurtiçi hâsıla ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkiyi ADF (Augmented Dickey-Fuller) birim kök, Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri ile analiz etmişlerdir. Yaptıkları analizler ile elde ettikleri bulgulara göre sağlık harcamalarından kişi başı gayrisafi yurtiçi hasılaya göre tek yönlü ve pozitif bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Tufaner ve diğerleri (2020), ile 36 OECD ülkesi için 2000-2016 yıllarına ait veriler panel veri analizi kullanarak sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Analizden elde ettikleri bulgulara göre ekonomik büyümenin sağlık harcamalarını kısa vadede arttırdığı, sağlık harcamalarının ekonomik büyümeyi etkilemediği sonucuna ulaşmışlardır.

Konat (2021), 17 OECD ülkesi için 1976-2017 dönemlerini kapsayan veriler ile sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri analizi ile test etmiştir. Analizden elde ettiği ampirik bulgulara göre seriler pozitif ve negatif şoklar arasında uzun dönemli ilişki tespit ederken, kendi aralarında uzun dönemli ilişki olduğu sonucuna varmışlardır.

*Eğitim ve Sağlık harcamalarının ekonomik büyümeye olan etkisini inceleyen literatürdeki çalışmalar:*

Akpolat (2012) çalışmasında, 13 gelişmiş ve 11 gelişmekte olan ülkelerde eğitim ve sağlığın ekonomik büyüme ile olan ilişkisi 1970-2010 yıllarına ait veriler ile Panel DOLS ve FMOLS yöntemleri ile analiz ederek incelemiştir. Analizden elde ettiği bulgulara göre hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler için bağımlı değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varmıştır.

Bozkurt (2015) yaptığı bu çalışmada, Türkiye için bilgi-iletişim, eğitim ve sağlık sektörleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1998-2014 yıllarına ait veriler ile zaman serisi analizi ile test etmişlerdir. Yapılan testlerden elde ettikleri bulgulara göre bilgi değişkeninin katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olduğu diğer değişkenlerin katsayılarının anlamlı olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Başar ve diğerleri (2016) yaptıkları çalışmada, eğitim ve sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerine olan etkisini Türkiye için 1998-2016 yıllarına ait verileri kullanarak ARDL sınır test ve Hata Düzeltme Modeli ile incelemişlerdir. Yaptıkları analize göre elde ettikleri bulgular doğrultusunda eğitim ve sağlık harcamaları ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etkiye neden olduğu sonucuna varmışlardır.

Altun ve diğerleri (2018) bu çalışmada, 1999-2017 yıllarına ait veriler ile Türkiye için eğitim ve sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi En Küçük Kareler (EKK) yöntemi ile incelemişlerdir. Yaptıkları incelemeden elde ettikleri bulgulara göre sağlık harcamalarının ekonomik büyümede pozitif bir etkiye sahip olduğu, eğitim harcamalarının ise anlamlı bir etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Çalışkan ve diğerleri (2018) çalışmada, Türkiye için eğitim ve sağlık-sosyal hizmet harcamaları ile GSYİH arasındaki ilişkiyi 1998-2016 yıllarına ait veriler ile Maki (2012) eşbütünleşme testi kullanarak analiz yapmışlardır. Yaptıkları analizden elde ettikleri bulgular; eğitim harcamalarındaki %1'lik artışın GSYİH üzerinde %0,51'lik bir artışa sebep olduğunu ve sağlık-sosyal hizmet harcamalarındaki %1'lik artışın ise GSYİH üzerinde %0,36'lık bir artışa sebep olduğu yönünde sonuca varmışlardır.

Sarıgül (2019) yaptığı çalışmasında, 19 OECD ülkesi için eğitim ve sağlık harcamaları ile milli gelir ilişkisini 1975-2015 yıllarına ait veriler kullanarak panel veri analizi yapmıştır. Yaptığı analizden elde ettiği ampirik bulgular doğrultusunda ülkelerin beşeri sermaye üzerine yapmış ve

yapacak oldukları yatırımlar ile büyüme oranları arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna varmıştır.

Oğuz ve Dinçer (2021) yaptıkları bu çalışmada, OECD ülkelerinde eğitim ve sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini 2000-2018 dönemine ait veriler ile panel veri analizi yaparak incelemiştir. Analizden elde ettikleri bulgulara göre eğitim harcamalarında oluşan %1’lik bir artışın ekonomik büyümede %0.11’lik bir artışa, sağlık harcamalarında oluşan %1’lik bir artışın ise ekonomik büyümede %0.18’lik bir artışa yol açtığını tespit etmişlerdir.

Çetiner ve Çelik (2021) çalışmada, Türkiye ekonomisi için 1980- 2019 yıllarına ait veriler ile ADF birim kök, VAR analizi ve Johansen eş bütünleşme testiyle beşeri sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Yaptıkları analizlerden elde ettikleri ampirik bulgulara göre beşeri sermayedeki yükselişlerin, ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Yapılan literatür taramasında ayrı ayrı eğitim, sağlık ve eğitim-sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Yapılan çalışmaların analizde kullanılan değişkenler arasında bazılarında ilişki bulunmuşken bazılarında ilişki bulunamamıştır.

### 3. Veri Serisi ve Methodoloji

Bu çalışmada Türkiye’nin 2006Q1-2021Q1 dönemleri için çeyreklik verileri kullanılarak ekonomik büyüme, eğitim ve sağlık harcamaları arasındaki ilişki incelenmiştir. Ekonomik büyüme göstergesi olarak gayri safi yurt içi hâsıla (GSYİH) değişkeni kullanılmıştır. Sağlık ve eğitim harcamaları değişkenleri olarak ise devletin merkezi yönetim bütçesi içerisindeki harcamaları dikkate alınmıştır. Değişkenlere elektronik veri dağıtım sisteminden (EVDS) ulaşılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişki Yılancı vd. (2020) tarafından önerilen Fourier ARDL eşbütünleşme testi kullanılarak incelenmiştir. Değişkenlerin durağanlık sınaması için ise kesirli frekanslı Fourier ADF birim kök testi kullanılmıştır. Aralarında uzun dönemli ilişkinin incelenmesi için oluşturulan model şu şekildedir:

$$GSYİH_t = \beta_0 + \beta_1 Eğitim_t + \beta_2 Sağlık_t + e_t \quad (1)$$

GSYİH: Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla

Eğitim: Merkezi Bütçe İçerisindeki Eğitim Harcamaları

Sağlık: Merkezi Bütçe İçerisindeki Sağlık Harcamaları

#### 3.1. Kesirli Frekanslı Fourier ADF Birim Kök Testi

Zaman serilerinde birim kök testleri ile serilerin durağanlığı test edilebilmektedir. Perron (1988) birim kök testlerinde yapısal değişimlerin dikkate alınmamasının serilerin birim köklü bulunmasına sebep olabileceğini belirterek kırılmaları modele dâhil eden birim kök testini geliştirmiştir. Kırılmaların kukla değişkenler yardımı ile modele dâhil edildiği durumlarda sadece ani değişimler yakalanabilmektedir. Ancak değişimlerin daha yavaş ve yumuşak geçişli olduğu durumlarda kukla değişkenler yapısal değişimleri yakalamada güçlü sonuçlar verememektedir. Yavaş ve yumuşak değişimlerin güçlü şekilde yakalanabilmesi için Enders ve Lee (2012) fourier fonksiyonlarının kullanılmasını önermişlerdir. Fourier ADF birim kök testi yapısal değişimlerin sayısının, yapısının ve konumunun bilinmesini gerektirmeyen birden çok yapısal değişime izin veren bir birim kök testidir.

Fourier ADF birim kök testi için önerilen veri yaratma süreci aşağıdaki şekildedir:

$$\Delta y_t = \delta_0 + \delta_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \delta_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \delta_3 y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_i \Delta y_{t-i} + v_t \quad (2)$$

Burada  $t$ , trendi;  $T$ , gözlem sayısını;  $k$  ise uygun frekans sayısını göstermektedir. Enders ve Lee (2012) çalışmalarında uygun frekans değerini 1'den 5'e kadar olan tamsayı değerleri içerisinde (2) numaralı model için en küçük kalıntı kareler toplamını veren değer olarak belirlemişlerdir. Bu noktada Christopoulos ve Ledesma (2011) fourier fonksiyonunda yer alan  $k$  değerinin belirlenmesinde sadece tam sayıların değil ondalık sayıların da kullanılabileceğini göstermişlerdir. Omay (2015), Enders ve Lee (2012) çalışmasını frekans sayısını kesirli olabilecek şekilde 0 ile 2 arasında belirlemişlerdir. Bozoklu vd. (2020) ise bu kesirli frekansın 0 ile 2 arasında olması kısıtını genişleterek 0 ile 5 arasında kesirli değerlerin olması şekline getirmişlerdir. 0 ile 5 arasında kesirli frekansların içerisinde minimum kalıntı kareleri veren frekans değerinin uygun frekans olarak belirlendiği Bozoklu vd. (2020) tarafından önerilen kesirli frekanslı Fourier ADF birim kök testinin kritik değerleri çalışmalarında tablolaştırılarak verilmiştir.

Bozoklu vd. (2020) tarafından önerilen kesirli frekanslı fourier ADF birim kök testinin test istatistiğinin hesaplanabilmesi için önerilen model aşağıdaki şekildedir:

$$y_t^* = \alpha_0 1_t^* + \beta_0 t_t^* + \lambda_1 \sin_{1,t}^* + \lambda_2 \cos_{1,t}^* + u_t, \quad t=1,2,\dots,T \quad (3)$$

Burada

$$y_t^* = (1 - L)^{d_0} y_t, \quad 1_t^* = (1 - L)^{d_0} 1_t, \quad t_t^* = (1 - L)^{d_0} t_t, \quad u_t = (1 - L)^{d_0} X_t, \\ \sin_{1,t}^* = (1 - L)^{d_0} \sin\left(\frac{2\pi tk}{T}\right), \quad \cos_{1,t}^* = (1 - L)^{d_0} \cos\left(\frac{2\pi tk}{T}\right), \quad x_t^* = (1 - L)^{d_0} u_t.$$

Fourier terimlerden en az birinin anlamlı olması modelin nonlineer olması gerektiği anlamına gelmektedir (Bozoklu vd., 2020:5-6).

### 3.2. Fourier ARDL Eşbütünleşme Testi

Değişkenlerin farklı derecelerden bütünlük olduğu durumlarda sıradan eşbütünleşme testleri kullanılamaz. Bunun yerine Pesaran, Shin ve Smith bağımlı değişkenin  $I(1)$  bağımsız değişkenlerin ise farklı dereceden bütünlük olmasına izin veren Otoregresif Gecikmesi Dağıtılmış (ARDL) eşbütünleşme testini önermişlerdir. Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL yaklaşımı  $F$  ve  $t$  istatistiklerine bağlıdır. Test istatistikleri  $I(0)$  ve  $I(1)$  olarak tanımlanan alt ve üst sınırlarla karşılaştırılarak eşbütünleşme ilişkisinin varlığı test edilir. Test istatistiği, kritik üst sınır değerlerinden büyükse, eşbütünleşme olmadığına dair temel hipotez reddedilir. (1) numaralı model Pesaran vd. (2001) tarafından önerilen ARDL modeli olarak aşağıdaki şekilde gösterilebilir:

$$\Delta GSYİH_t = \beta_0 + \beta_1 GSYİH_{t-1} + \beta_2 Eğitim_{t-1} + \beta_3 Sağlık_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \varphi_i' \Delta GSYİH_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta_i' \Delta Eğitim_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \phi_i' \Delta Sağlık_{t-i} + e_t \quad (4)$$

Burada  $\Delta$  birinci fark operatörü ve  $p$  gecikme uzunluğudur.  $e_t$  sıfır ortalama ve sonlu varyanslı bağımsız aynı dağılımlı hata terimidir. Optimal gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ile belirlenmektedir. Pesaran vd. (2001) eşbütünleşme ilişkisinin varlığı için  $F_A$  ve  $t$  testlerinin kullanılarak aşağıdaki temel hipotezlerin reddedilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir:

$$H_{0A}: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_{0B}: \beta_1 = 0$$

Yukarıda verilen ARDL süreci için test istatistiklerinin alt ve üst sınır arasında olduğu durumlarda eşbütünleşmenin varlığına ya da yokluğuna karar verilemez (Pesaran vd., 2001). Bu sorunun çözümü için McNown vd. (2018), Pesaran'ın testini tamamlayıcı nitelikteki aşağıdaki temel hipotezi sınayan ek bir  $F$  testi ( $F_B$ ) önermektedir:

$$H_{0C}: \beta_2 = \beta_3 = 0$$

Bu doğrultuda eşbütünleşme ilişkisinin varlığından bahsedilebilmesi için yukarıda belirtilen 3 temel hipotezin de reddedilmesi gerekmektedir. McNown vd. (2018) tarafından önerilen yaklaşım değişkenlerin bütünleşme dereceleri ile ilgili herhangi bir varsayımda bulunmamakla birlikte birden fazla açıklayıcı değişken durumunda standart ARDL yaklaşımına göre daha güçlü sonuçlar vermektedir (McNown vd., 2018).

Zaman serisi analizlerinde zaman içerisinde meydana gelen yapısal değişimler analizlerin sonuçlarını etkileyebilmektedir. Bu doğrultuda güvenilir ve güçlü sonuçlar elde edilebilmesi için seride meydana gelebilecek yapısal değişimlerin de kurulacak modellerde göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Eşbütünleşme testlerinde de yapısal değişimlerin dikkate alınması gerekmektedir. Son zamanlarda yapısal değişimlerin fourier fonksiyonu ile hassas şekilde tahmin edilebildiği ilgili literatürde ortaya koyulmuştur. Bu bağlamda McNown vd. (2018) tarafından önerilen ARDL modelinde yapısal değişimlerin fourier fonksiyonu ile tahmini Yılcı vd. (2020) tarafından yapılmıştır. Yılcı vd. (2020) ARDL modelinde yapısal değişimlerin dikkate alınabilmesi için aşağıda gösterilen Fourier fonksiyonunun kullanılmasını önermişlerdir:

$$d(t) = \sum_{k=1}^n a_k \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n b_k \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) \quad (5)$$

Burada n frekans sayısı,  $\pi = 3,1416$ , k seçilen özel frekans sayısı, t trend ve T örneklem boyutudur. Burada Becker vd. (2006) ve Ludlow ve Enders (2000) tarafından önerilen tek frekans değeri kullanılmıştır:

$$d(t) = \gamma_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) \quad (6)$$

Yılcı vd. (2020) tarafından önerilen yaklaşıma göre bu çalışmada kullanılacak ARDL modeli aşağıdaki şekilde gösterilebilir:

$$\Delta GSYİH_t = \beta_0 + \gamma_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \beta_1 GSYİH_{t-1} + \beta_2 Eğitim_{t-1} + \beta_3 Sağlık_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \varphi'_i \Delta GSYİH_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta'_i \Delta Eğitim_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \phi'_i \Delta Sağlık_{t-i} + e_t \quad (7)$$

Yılcı vd. (2020) yaptıkları çalışmada Christopoulos ve Leon-Ledesma (2011) ve Omay (2015) tarafından yapılan çalışmalarda izlenen süreci takip ederek  $k=[0.1, \dots, 5]$  olarak belirlemişlerdir ve minimum kalıntı karelerini veren frekans değeri uygun frekans olarak seçilmiştir. Christopoulos ve Leon-Ledesma (2011) kesirli frekansların kalıcı, tam sayılı kırılmaların ise geçici kırılmaları ifade ettiğini göstermişlerdir. Yılcı vd. (2020)  $F_A$ ,  $F_B$  ve t için kritik değerleri bootstrap simülasyonu ile tahmin etmişlerdir (Yılcı vd. 2020: 6).



#### 4. Ampirik Bulgular

Bu çalışmada ilk olarak değişkenlerin durağanlığı kesirli frekanslı fourier ADF birim kök testi kullanılarak sınanmıştır. Elde edilen sonuçlar tablo 1’de yer almaktadır.

**Tablo 1:** Kesirli Frekanslı Fourier ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Frekans	Min KKT	FADF Test İstatistiği	Optimal Gecikme	F istatistiği	ADF Test İstatistiği
GSYİH	0.1	0.37207	5.612463	10	-2.77749	-1.973
$\Delta$ GSYİH	4.5	0.67302	3.327192	3	-3.70606	-3.786**
Eğitim	0.7	9.931764	28.42037**	2	-8.0203**	---
Sağlık	1.4	11.78548	8.140649	4	-4.30055	-1.602
$\Delta$ sağlık	1.4	14.17127	2.467839	4	-4.08351	-2.877*

\*\* , %5 düzeyinde; \* , %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 1’de yer alan sonuçlara göre GSYİH ve Sağlık değişkenleri için fourier terimleri anlamsız bulunmuştur. Bu yüzden geleneksel ADF birim kök testi sonuçları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda GSYİH ve Sağlık değişkenleri düzey değerlerinde durağan olmayıp birinci farklarında durağan bulunmuşlardır. Eğitim değişkeni için ise fourier terimi anlamlı bulunduğu için FADF test sonucu kullanılmıştır. Eğitim değişkeninin düzey değerinin durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan birim kök testi sonucunda GSYİH ve Sağlık değişkenlerinin I(1) ve eğitim değişkeninin I(0) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki incelenirken Fourier ARDL sınavının yapılması uygun bulunmuştur. Fourier ARDL testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2:** Fourier ARDL Testi Sonuçları

AIC	FA	Bootstrap Kritik Değerler			t	Bootstrap Kritik Değerler			FB	Bootstrap Kritik Değerler		
		10%	5%	1%		10%	5%	1%		10%	5%	1%
-3.052	1.255	5.335	6.283	9.019	1.863	3.544	3.824	4.649	0.159	7.117	8.411	12.139

Tablo 2’den elde edilen sonuçlar değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olmadığını göstermektedir. Bu doğrultuda Türkiye’nin 2006-2021 yılları için eğitim, sağlık ve GSYİH değişkenleri arasında bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

#### 5. Sonuç

Dünyadaki bütün hükümetler, ülkelerinin yüksek değerli, yüksek vasıflı ekonomilere sahip olmasını ve bu amaca yönelik ilk adımın iyi eğitilmiş ve sağlıklı bir işgücüne sahip olmasını istemektedirler. Ülkelerdeki politika yapıcılarının temel görevlerinden en önemlisi toplumdaki bireylerin refah seviyesini yükseltmektir. Bireyler için yapılan yatırımlar farklılaşarak günden güne modern çağımızda daha fazla önem kazanmaktadır. Özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde eğitim ve sağlık harcamalarına yapılan yatırımlar bu anlamda en önde gelen yatırımlar arasındadırlar.

Bu çalışmada Türkiye'nin 2006Q1-2021Q1 çeyreklik verileri kullanılarak ekonomik büyüme, eğitim harcamaları ve sağlık harcamaları arasındaki ilişki Yılancı vd. (2020) tarafından önerilen fourier ARDL yaklaşımı ile incelenmiştir. Değişkenlerin birim kök sınaması için Bozoklu vd. (2020) tarafından önerilen kesirli frekanslı Fourier ADF birim kök testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar GSYİH ve Sağlık değişkeninin I(1), eğitim değişkeninin ise I(0) olduğu sonucunu vermiştir. Bu doğrultuda uygulanan Fourier ARDL eşbütünleşme testi sonucuna göre Türkiye'de belirlenen dönem için değişkenler arasında bir eşbütünleşme ilişkisine rastlanmamıştır.

Bu çalışma da kullanılan yöntem ve ele alınan yıllardaki veriler ile yapılan analizde her ne kadar eğitim ve sağlık harcamaları ile GSYİH değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmış olsa da, eğitim ve sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme/kalkınma aralarında çok yönlü ilişki bulunan ve birbirini tamamlayan parçalardır. Ancak Türkiye'de son yıllarda eğitim sisteminde meydana gelen sürekli değişimler, yükseköğretim mezunlarının işsizlik oranındaki artış ve eğitimde nitelik bakımından kötüleşme bütçe içerisinde eğitime ayrılan payın verimli şekilde kullanılmadığını ve bunun sonucunda eğitim harcamalarındaki değişimin ülke gelirini etkilemediği sonucu ortaya çıkarmaktadır. Diğer taraftan sağlığa yapılan yatırımlarında verimli kullanılmaması ülke gelirinde bir etkiye sahip olamamaktadır. Bu bağlamda politika yapıcılar sürdürülebilir ekonomik büyüme için sağlığa ve eğitime yapılan yatırımların daha etkin şekilde kullanılabilmesini sağlayacak sistemsel düzeltmelere gitmelidirler. Eğitimde nicelikten çok niteliğe önem verilmeli, ilköğretimden yükseköğretime kadar bütün kademelerdeki eğitim müfredatı denetlenmeli, uluslararası eğitim projeleri ve sistemleri takip edilmelidir. Ülkemizdeki sağlık sisteminin aksayan yönleri tespit edilerek gerekli düzenlemeler yapılmalı, sosyal devlet olmanın en önemli gereklerinden biri olan insan sağlığını koruma görevi tüm hatları ile yerine getirilmelidir. Böylece ekonomiler için de en önemli kaynak olan beşeri sermayenin verimi artmış ve uzun vadede ekonomik kalkınma da gerçekleşmiş olacaktır.

## KAYNAKÇA


- Akar, S., (2014). Türkiye'de Sağlık Harcamaları, Sağlık Harcamalarının Nisbi Fiyatı Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yönetim Ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 21(1), 311-322.
- Akıncı, A., & Tuncer, G. (2016). Türkiye'de Sağlık Harcamaları İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki. *Journal Of Turkish Court Of Accounts/Sayistay Dergisi*, (102).
- Akpolat, A. G. (2012). *Büyüme Teorileri Çerçevesinde Eğitim Ve Sağlık Göstergeleri İle Ekonomik Büyüme İlişkileri* (Master's Thesis, Sakarya Üniversitesi).
- Altun, Y., İşleyen, Ş., & Görür, Ç. (2018). Türkiye'de Eğitim Ve Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyümeye Etkisi: 1999-2017. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (39), 223-244.
- Atilgan, E., Kilic, D., & Ertugrul, H. M. (2017). The Dynamic Relationship Between Health Expenditure And Economic Growth: Is The Health-Led Growth Hypothesis Valid For Turkey?. *The European Journal Of Health Economics*, 18(5), 567-574.
- Aydemir, C., & Baylan, S. (2015). Sağlık Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama.
- Baltagi, B. H., & Moscone, F. (2010). Health Care Expenditure And Income In The Oecd Reconsidered: Evidence From Panel Data. *Economic Modelling*, 27(4), 804-811.

- Başar, S., Künü, S., & Bozma, G. (2016). Eğitim Ve Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama. *Iğdir University Journal Of Social Sciences*, (10).
- Becker, R., Enders, W., & Lee, J. (2006). A stationarity test in the presence of an unknown number of smooth breaks. *Journal of Time Series Analysis*, 27(3), 381-409.
- Bozkurt, C. (2015). Türkiye’de Bilgi-İletişim, Eğitim, Sağlık Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Ampirik Bir Yaklaşım. *İşletme Ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 3(2), 45-56.
- Bozoklu, S., Yılcı, V., Gorus, S., M., 2020. Persistence İn Per Capita Energy Consumption: A Fractional İntegration Approach With A Fourier Function. *Energy Economics*. 91, 1-12.
- Çalışkan, Ş., Karabacak, M., & Meçik, O. (2018). Türkiye’de Uzun Dönemde Eğitim Ve Sağlık Harcamaları İle Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(1), 75-96.
- Çetin, M., & Ecevit, E. (2010). Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Regresyon Analizi. *Dogus University Journal*, 11(2).
- Çetiner, S., & Çelik, O. Türkiye Ekonomisinde Ekonomik Büyüme Ve Beşeri Sermaye Arasındaki İlişkinin Ampirik Analizi: 1980-2019 Dönemi. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 21(51), 540-558.
- Christopoulos, D. K., Ve Leon-Ledesma, M. A., 2011. International Output Convergence, Breaks, And Asymmetric Adjustment. *Studies İn Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 15(3), 1-31.
- Demirgil, B., Şantaş, F., & Şantaş, G. (2017). Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Uygulamalı Bir Çalışma. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(2), 388-398.
- Enders, W., Lee, J., 2012. The Flexible Fourier Form And Dickey–Fuller Type Unit Root Tests. *Econ. Lett.* 117 (1), 196–199.
- Erdal, H. N. (2019). Eğitimin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye Örneği. Hcettepe Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Fazaeli, A. A., Ghaderi, H., Salehi, M., & Fazaeli, A. R. (2016). Health care expenditure and GDP in oil exporting countries: evidence from OPEC data, 1995-2012. *Global journal of health science*, 8(2), 93.
- Gu, Y., & Ayala Garcia, J. (2021). Educational Expenditure Efficiency İn China: The Role Of The Governor’s Characteristics. *Applied Economics*, 53(25), 2832-2847.
- Karış, Ç. (2019). Eğitim Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme Üzerine Bir Nedensellik Analizi: Türkiye Örneği. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (Busbed)*, 9(18), 1067-1088.
- KILIÇ, R. & ÖZBEK, R. İ., (2018). Sağlık ve eğitim hizmetleri ile ekonomik büyüme ilişkisi: OECD ülkeleri uygulaması. *ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi (ODÜSOBİAD)*, 8(2), 369-391.
- Kılıç, N. Ö., & Beşer, M. (2018). Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Merkezi Ve Doğu Avrupa (Ceec) Ülkeleri Üzerine Panel Veri Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2), 373-382.
- Koçak, A. (2016). *Eğitim Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme İlişkileri: Türkiye Ve G8 Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama* (Master's Thesis, Hasan Kalyoncu Üniversitesi).

- Konat, G. (2021). Sağlık Harcaması Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Oecd Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi. *Journal Of Yaşar University*, 16(61), 348-360.
- Kumar N, Choudhary P. The Relationship between Education Expenditure and Economic Growth in India. *J Adv Res Appl Math Stat* 2016; 1(2): 119-123.
- Ludlow, J., & Enders, W. (2000). Estimating non-linear ARMA models using Fourier coefficients. *International Journal of Forecasting*, 16(3), 333-347.
- Mcnown, R., Sam, C. Y., & Goh, S. K. (2018). Bootstrapping The Autoregressive Distributed Lag Test For Cointegration. *Applied Economics*, 50, 1509–1521.
- Maneejuk, P., & Yamaka, W. (2021). The Impact Of Higher Education On Economic Growth İn Asean-5 Countries. *Sustainability*, 13(2), 520.
- Mercan, M., & Sezer, S. (2014). The Effect Of Education Expenditure On Economic Growth: The Case Of Turkey. *Procedia-Social And Behavioral Sciences*, 109, 925-930.
- Musila, J. W., & Belassi, W. (2004). The İmpact Of Education Expenditures On Economic Growth İn Uganda: Evidence From Time Series Data. *The Journal Of Developing Areas*, 123-133.
- Narayan, S., Narayan, P. K., & Mishra, S. (2010). Investigating The Relationship Between Health And Economic Growth: Empirical Evidence From A Panel Of 5 Asian Countries. *Journal Of Asian Economics*, 21(4), 404-411.
- Oğuz, S., & Yaşar Dinçer, F. C. (2021). Oecd Ülkelerinde Eğitim Ve Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Bir Panel Veri Analizi. *International Journal Of Management Economics & Business/Uluslararası Yönetim İktisat Ve İşletme Dergisi*, 17(1).
- Omay, T., 2015. Fractional Frequency Flexible Fourier Form To Approximate Smooth Breaks İn Unit Root Testing. *Econ. Lett.* 134, 123–126.
- Özbek, R. İ., & Kılıç, R. (2018). Sağlık Ve Eğitim Hizmetleri İle Ekonomik Büyüme İlişkisi: Oecd Ülkeleri Uygulaması. *Odü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi (Odüsobiad)*, 8(2), 369-391.
- Perron, P., 1989. The Great Crash, The Oil Price Shock, And The Unit Root Hypothesis. *Econometrica* 57 (6), 1361–1401.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J., 2001. Bounds Testing Approaches To The Analysis Of Level Relationships. *Journal Of Applied Economics*, 16, 289–326.
- Sarıgül, Ö., (2019). Eğitim Harcamaları, Sağlık Harcamaları Ve Milli Gelir İlişkisi: Oecd Ülkeleri İçin Panel Bootstrap Modelleri. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Sequeira, T. N. (2021). Inflation, Economic Growth And Education Expenditure. *Economic Modelling*, 99, 105475.
- Şen, A. & Bingöl, N. (2018). Sağlık Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 9(1), 89-106.
- Taban, S. (2006). Türkiye'de Sağlık Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi. *Sosyoekonomi*, 4(4).
- Tamang, P. (2011). The İmpact Of Education Expenditure On India's Economic Growth. *Journal Of International Academic Research*, 11(3), 14-20.
- Tufaner, M. B., Dizge, F., & Emir, Z. (2020). Oecd Ülkelerinde Sağlık Harcamaları-Ekonomik Büyüme İlişkisi Health Expenditure-Economic Growth Relationship İn Oecd Countries. *On Eurasian Economies* 2020, 34.

- Tutar, F., K., & Ekici, M. (2020). Ekonomik Büyümenin Lokomotifi Olan Sağlık Sektörü Ve Türkiye Uygulaması. *International Journal Of Social, Humanities And Administrative Sciences*, 6(30), 1335-1342.
- Ülger, Ö. (2020). The relationship between education economy and growth in Turkey (2000-2018), *Turkish Studies - Economy*, 15(1), 577-594
- Ye, L., & Zhang, X. (2018). Nonlinear Granger Causality between health care expenditure and economic growth in the OECD and major developing countries. *International journal of environmental research and public health*, 15(9), 1953.
- Yılcı, V., Bozoklu, S., Gorus, M.S., 2020. Are Brics Countries Pollution Havens? Evidence From A Bootstrap Ardl Bounds Testing Approach With A Fourier Function. *Sustainable Cities And Society*, 55: 1-12
- Yıldız, B., & Yıldız, G. (2018). Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Avrupa Ve Merkez Asya Ülkeleri Örneği. *Maliye Dergisi*, 174(2), 203-218.
- Yumuşak, İ. G., & Yıldırım, D. Ç. (2009). Sağlık Harcamaları İktisadi Büyüme İlişkisi Üzerine Ekonometrik Bir İnceleme. *Bilgi Ekonomisi Ve Yönetimi Dergisi*, 4(1), 57-70.

**INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN BITCOIN AND GOLD PRICES  
WITH THE MAKI COINTEGRATION TEST**

Samet Gürsoy\* 

Ferhat Şirin Sökmen\*\* 

**Gönderim Tarihi:** 15.07.2021

**Kabul Tarihi:** 03.08.2021

**Araştırma Makalesi/ Research Article**

**Doi:** <https://doi.org/10.38009/ekimad.971877>

**Abstract**

*The gold mine has been a commodity used for thousands of years, today it is also an investment tool with the highest reliability. However; cryptocurrencies that are recently used are affecting our portfolio. Bitcoin is the most traded cryptocurrency. Since there are alternative investment instruments involved in portfolios, the relationship between these two independent values inspired the emergence of this study. The aim of this study was to investigate whether there is a causality-cointegration relationship between daily Bitcoin prices and gold prices for the periods between 10,01,2014 and 11,12,2020. In the application section, Toda Yamamoto causality and the Maki Cointegration test were applied. According to the results of the Toda Yamamoto causality test, there is a two-way causality relationship. According to the results of the Maki cointegration test, there was no long-term relationship between the series. As a result, it is expected that in the long term, investors will have a risk-reducing effect by including both investment instruments in the same portfolio.*

**Keywords:** Bitcoin, Gold, Toda Yamamoto Causality Test, Maki Cointegration Test.

**JEL Classification:** C01, C12, G11

**BİTCOİN VE ALTIN FİYATLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN MAKİ EŞBÜTÜNLEŞME TESTİ İLE  
İNCELENMESİ**

**Öz**

*Altın madeni binlerce yıldır kullanılan bir meta iken, günümüzde de güvenilirliği en yüksek olan yatırım aracı konumundadır. Ancak son zamanlarda kullanılan kripto paralar portföyümüzü etkilemektedir. Bitcoin kripto paraların en çok alınıp satılanıdır. Portföylerde yer alan alternatif yatırım araçları olduğu için, bu iki bağımsız değer arasındaki ilişki bu çalışmanın ortaya çıkmasına ilham kaynağı olmuştur. Bu çalışmanın amacı, 10.01.2014 ile 11.12.2020 dönemleri arasında günlük Bitcoin fiyatları ile altın fiyatları arasında bir nedensellik-eşbütünleşme ilişkisi olup olmadığını araştırmaktır. Uygulama bölümünde Toda Yamamoto nedensellik ve Maki Eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Toda Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre, çift taraflı olarak nedensellik ilişkisinin olduğu saptanmıştır. Maki eşbütünleşme testi sonuçlarına göre ise, seriler arasında uzun dönemli ilişki olmadığı görülmüştür. Sonuç olarak uzun dönemde yatırımcıların aynı portföyde her iki yatırım aracına da yer vererek riski düşürücü bir etki oluşturacağı düşünülmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Bitcoin, Altın, Toda Yamamoto Nedensellik Testi, Maki Eşbütünleşme Testi.

**JEL Sınıflandırması:** C01, C12, G11

\* Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak ZTYO, Gümrük İşletme Bölümü, sametgursoy@mehmetakif.edu.tr

\*\* Dr. Öğr. Üyesi, Şırnak Üniversitesi, Cizre Meslek Yüksekokulu, Muhasebe ve Vergi Bölümü, sokmenferhat@sirnak.edu.tr

## **1. Introduction**

International investors, today, are inclined to make long-term sustainable investments and they also are the followers of the information that makes this investment real. Therefore, trends in alternative financial instruments such as forecasting on gold exchanges, long-term yielding commodities, or cryptocurrencies are popular than the approach that follows up interest in financial markets. There are many reasons cause this situation. Political tensions between countries, regional conflicts of interest, fulminant epidemics (Covid 19, etc.), internal disturbance can be aligned among the effective factors. On the other hand, volatility increases the risk to reach the yield at the same ratio besides bringing along an investment opportunity. Because of this and similar reasons, it is debated whether even the US dollar, which has the most reserves in many central banks of the world, can be a long-term investment instrument.

Alternative investment tool, cryptocurrencies, that emerge by 2008 crisis in the USA, has brought along a different perspective to money use all over the world. Those new virtual monies are software-based and not monopolized by any of the countries as opposed to the coins issued by a classical country central bank. They are pretty volatile compared to gold. Much as those new virtual monies are not accepted as official money, their use has increased day by day.

This study analyzed the presence of a relationship between Bitcoin prices with the daily gold prices. The interest of international investors in these two investment tools lies behind the source of inspiration of this research. Accordingly, the first chapter reviews the process from the discovery of gold to its first use as money. The same chapter also reviews mining and cryptology and how cryptocurrencies emerged beside the comparison between the price changes of Bitcoin and gold. The second chapter shares the future price expectations of individuals and institutions that have a voice in international markets regarding Bitcoin prices; academic literature regarding the subject can be read right after. The third chapter is the analysis part; the purpose of the study, data set and the econometric method are explained. Findings of the study are separately submitted tabularizing too. The last chapter compares the findings of this study with the empirical results of previous studies in the literature. In addition to all these, at the end of the study, different suggestions are explained with the hope to guide further studies in this field.

## **2. Emergence of Gold Coins and Cryptocurrencies**

Defining money is always an irritating problem for money theorists. Therefore, those who research this issue consider the function of money to define it (Wray, 1998: 2-3).

A commodity, first of all, needs to receive wide acceptance to be used as money. Moreover, it also should be stable, movable, divisible, and durable. Again, it should be used as a barter and saving tool at the same time. These criteria are reached as the result of the evolution of money. Commodities that were used instead of money were utilized as goods in the beginning. To give an example, American colonists used cigarettes as money, and salt was used as an instrument of payment to soldiers in Roman times. The use of a good or equity instead of money has brought along the problem that the relevant good becomes too valuable to be used. Therefore, later, metal money and then paper notes started to be used. Since the paper notes are used as an alternative to metals, they also are called representative money. Papers (notes) are called banknotes. Subsequently, banknotes were printed as unrequited. Their value was determined by the numbers written by the government and institutions. Central banks and money supply institutions control money now (Mill, 2017: 40-42).

Money has always changed in line with technology and new conditions. People, before the invention of money, used a barter system in which goods and things were exchanged. Much as this system looks like a simple approach at first view, it brought along many difficulties from the functioning of the system. The person who needs a good needs to find another person who has that relevant good; they need to agree on goods to be exchanged after finding each other. This situation occurred between the

same type and similar type of goods in the progress of time (Kishtainy, 2013: 18-19). Seashells, various animals, or food products were used instead of money in the beginning, but in time, precious metals such as copper, gold, and silver took their place. Paper and metal money superseded them in time. Regarding the 21st century, changes in technology have provided collection and payment to be performed in the electronic environment. These transactions, which banks made among themselves in the beginning, later began to be made individually by individuals and institutions. Today, the last form of money is crypto money that is also called electronic money (Cengiz, 2018: 89-90).

## **2.1. Using Gold as Money**

Gold was mined from soils in Egypt in alloys with copper in B.C. 5000. When it comes to BC 3900, gold was melted using various heating techniques; some stamps and signs were printed on it before the invention of the gold coin. So, it took the lead of money as plates and bullion. The position of gold that was used as money in the history of world money is so remarkable from the 6th BC to the 19th century. It also laid the foundations of the Gold Money System covering the period between 1870 and 1930. Its use as a means of storage against dollars was during the Bretton Woods System between 1944-1973. The flexible exchange rate system was adopted and the uncertainty in exchange rates increased after the collapse of the Bretton Woods System. The fluctuations in exchange rates were reflected in the trade prices and caused the value of gold to be determined according to supply and demand (Açcı, 2016: 31-34)

Gold, which is used as an investment and savings tool today, was also a tool for payments in the past. Gold, which is accepted by all over the world today, has a more convertible feature than the dollar. It is possible to scrutinize the development of gold in the historical process by five periods. In the mercantilist period (15th century-18th century), the abundance in gold reserves was accepted as an indicator of wealth by the countries. Regarding the Period of the Gold Coin Standard System (1873-1914), it was allowed the circulation of gold both in the domestic market and abroad through the developments in global trade, depending on the progress in industrialization in the 19th century. Between the two world wars (1914-1944), there occurred economic crises, and then countries that adopted the gold coin standard began to move away from the existing system after the shaking of the balance of power in Europe. England was the most important pioneer among these countries. Countries that started to print paper money instead of gold during the war created an inflationary situation in this war environment. Under those circumstances, countries have agreed on the necessity of cooperation instead of separating from each other. This consensus gave birth to the Bretton Woods System. Gold Exchange Standard Period (1944-1973): This system whose other name is the Bretton Woods system took its name from the town of Bretton Woods in the USA in 1944.

The Bretton woods system caused the emergence of the Gold Exchange Standard System, which allows freely exchange with other countries' currencies based on the gold standard at a fixed exchange rate. The USA, which was on the winning side at the end of the war, made US dollar the only national currency that has the ability to convert gold. In this way, the US dollar became the international reserve currency. In the 1960s, due to the increase in public expenditures during the Vietnam War in the USA, payment disruptions occurred in this system, which progressed successfully until 1958. The USA, which preferred print money to solve these problems, caused inflation not only in its own country but also in other countries as the dollar became convertible. This situation weakened the confidence in the reserve money and strengthened the views and thoughts about the devaluation of the dollar. Free Gold Market Period (1973- ... ): "The Group of Ten Agreement" was signed with the participation of Switzerland on 31 August 1975. With this agreement, the obligation of the international monetary system for reserves and the official gold price were eliminated economically, and the transition to the floating exchange rate system among other countries was accepted (Öz and Fidan, 2013: 122).



Gold is one of the metals that has been used during history of humanity without loss of value. Again, gold, whose value has been increasing from past to present, is a mine used in making money and jewelry. Gold, which was used in the production of money in the past, is now used as an investment instrument in the jewelry industry. It is accepted as the most valuable metal and the indicator of richness because of the reasons such as scarcity, natural brightness and being easily processable. Its weight is 19.03 gr./ [cm] <sup>3</sup>, and its hardness is between 2.5-3. It has a soft structure and is alloyed with copper to be hardened. In addition to jewelry, it is utilized in the electronics industry, medallion making, dentistry, ornamental work and other industrial fields. Troy ounce or kg is used as a unit of measure in buying and selling. 1 Troy Ounce is 31.1 grams. The unit used to measure the purity of the gold mine is known as carat (carat) and gold fineness (mil). 24 karat gold indicates a purity of 1000 mil. The purity grade of bullion used in commercial works is 995 mil and above. A large part of the gold produced every year is stored in the vaults of central banks or national treasuries. For assumptions, the total gold production from the past to the present has reached 100 thousand tons. 36% of this number is in the hands of government and 24% of it belongs to private investors. It is known that 28% of the rest is used in jewelry and 12% of it is utilized in industry (Aksoy and Topcu, 2013: 59-60).

Seas and oceans, which constitute 2/3 of our world, are huge sources of gold. However, a cheap method used to extract gold from these areas has not been discovered yet. The places where it is most intense on the land are Australia, North America, South Africa, and the Urals. The price of gold depends on several factors. These are the value of the US dollar against other currencies, the prices of other metals, the geopolitical environment, the demand for ornaments and jewelry, the costs of mining companies in gold extraction (Balı and Cinel, 2011: 46-47).

## **2.2. Cryptocurrency**

Cryptocurrencies, in general, can be reviewed under two headings; Bitcoin and other currencies. Other cryptocurrencies that are developed using Bitcoin as the base and introduced into the market after Bitcoin, they are called alternative cryptocurrency and classified as ‘‘Altcoin’’.

We need to understand electronic money and payment systems, which have become indispensable in our lives today to understand what cryptocurrencies are. Electronic money (e-money) is the device with technical equipment that can be used to make payments with organizations other than e-money issuing institutions. Transactions with these devices act as a prepaid bearer instrument that does not need to include bank accounts. E-money products can be used as hardware-based or software-based. The purchasing power, in hardware-based products, is in a personal physical device, such as a chip card with hardware-based security features. Monetary values are transferred to a remote server through device readers that do not require real-time network connectivity. Special software that runs on common personal devices such as personal computers or tablets uses software-based products. The personal device usually needs to establish an online connection with a remote server that controls the use of purchasing power to enable the transfer of monetary values. Moreover, there also are diagrams comparing both hardware and software-based features (Ecb, 2020).

Cryptocurrencies are put in circulation representing gold and precious metal; they are issued by a particular nation and institution. They are also the monies that are created in a structure that allows the supply of virtual money created using the encryption method, unlike the representative currencies managed from a center. The value of these coins is neither measured in terms of goods nor determined by the issuing institution. Cryptocurrencies are priced according to supply and demand, regardless of a value stored in metal or paper. We have seen examples of this in our country and the world. For subjective value theory, despite the decrease in gold prices in Turkey between 2012 and 2013, the price of a quarter gold coin increased more than the quarter value compared to the price of a full gold coin; this is strange pricing. As is understood from the explanations above, even the gold, which is now assumed to be intrinsically valuable, is valued by demand (Çarkacıoğlu, 2016: 8, 10).

The cryptocurrency that is called Bitcoin was first launched in 2008 by a person or team with the pseudonym of Satoshi Nakamoto. Bitcoin is a fully digital and decentralized currency in which Blockchain technology is used. Users in the system can transfer money to each other without the need for any intermediary. Transfers are recorded with a distributed registration system. This registration system is called Blockchain while Bitcoin is called BTC. Since there is an encrypted structure in the blockchain, it can also be defined as cryptocurrency. It is a system in which Peer to peer network devices can directly communicate with each other over the internet and transfer data without any intermediaries. Every device connected to the network has the same rights as other devices on the network and can share its rights with other devices. Torrent (file sharing) is the most well-known one among peer-to-peer networks (<https://www.btcturk.com/yaritim/bitcoin-nedir>) (Accessed 28.05.2021).

Bitcoin, which is increasingly used, has been utilized since 2009 in our country as well as in the world; its use has become popular day by day. Bitcoin is frequently used in various cities and professions in our country. Attorney and consultancy fees, transfer fees paid to football players, kiosks set up in shopping malls or airports, and holiday reservations can be aligned as examples for fields of usage. Attorney and consultancy fees, transfer fees paid to football players, kiosks set up in shopping malls or airports, and holiday reservations can be aligned as examples for fields of usage. The first Bitcoin ATM was put into service at Istanbul Atatürk Airport in Turkey. Many countries support the use of Bitcoin due to the benefits listed. USA, Sweden, Netherlands, Estonia, Canada, and Australia are among those countries and they also are known as Bitcoin-friendly countries. Bitcoin, in some of them, is defined as a commodity, while it is accepted as a financial service or payment instrument in others. While some countries impose a VAT requirement for Bitcoin, some countries have released its use. Iceland, Thailand, Bolivia, Bangladesh, and Ecuador are anti-Bitcoin countries (Dizkırıcı and Gökğöz, 2018: 98-99).

This success in Bitcoin has paved the way for the emergence of many virtual currencies such as Bitshares, Dash, Litecoin, Ethereum, and Dogecoin. Ripple has similar blockchain technology to Altcoin and Peercoin Bitcoin. For example, Litecoin aims to preserve the computational power required for coin mining while the goal of Peercoin is to increase the efficiency of mining (Ciaian et al., 2018: 174).

According to the results of research by Binance, the cryptocurrency exchange is the most correlated currency in the cryptocurrency market of Ether (ETH). Binance's research department published a report on January 22 and determined that the average correlation coefficient of Ether was 0.69 throughout 2019. It was followed by Ada with 0.66 and Eos with 0.65.

**Table 1:** Assets with high correlation in the Cryptocurrency Market in 2019

Symbol	Name	First Period	Second Period	Third Period	Fourth Period	Total
<b>ETH</b>	Ethereum	0.66	0.66	0.76	0.75	0.69
<b>ADA</b>	Cardano	0.64	0.64	0.74	0.70	0.66
<b>EOS</b>	Eos	0.64	0.64	0.72	0.74	0.65
<b>LTC</b>	Litecoin	0.60	0.60	0.74	0.74	0.64
<b>XRP</b>	Xrp	0.64	0.64	0.72	0.67	0.64
<b>BNP</b>	Bnb	0.42	0.42	0.70	0.71	0.53

**Source:** <https://www.coinkolik.com/arastirma-2019-diger-kripto-paralarla-en-korele-kripto-para-ether-eth/> (Erişim: 28.05.2021).

The table regarding the relationship between Bitcoin and gold prices based on annual prices is below. It is noteworthy that there is a rapid increase in Bitcoin prices.

**Table 2:1** Ounce Gold's Value Changes Against BTC Between 2011 and 2019

Years	BTC	Gold
2011	584 BTC	1 Onsa Altın
2012	159 BTC	
2013	6 BTC	
2014	3.5 BTC	
2015	2.5 BTC	
2016	1.6 BTC	
2017	0.18 BTC	
2018	0.16 BTC	
2019	0.15 BTC	

**Source:** [https://www.coinkolik.com/gecmisten-gunumuz-  
altin-vs-bitcoin/](https://www.coinkolik.com/gecmisten-gunumuz-altin-vs-bitcoin/) (Erişim: 28.05.2021).

### 3. Future Expectations and Literature Studies for Bitcoin and Gold Prices

Authorities evaluate the future of Bitcoin and what expects Bitcoin at the end in terms of financial markets. One of the examples regarding this issue is Wences Casares who created Xapo that is a Bitcoin Wallet. According to him, if Bitcoin will succeed in the future, this process will take years; he also likened this situation to a mental experiment. Wences Casares stated in an interview with Bloomberg TV that the system may or may not work. He likened the system to the internet and stated that this is what the internet was in 1992. Moreover, for him, it is impossible for Bitcoin to replace national currencies, but it will be successful if it is used as an international value standard and means of payment. The Argentine investor, known as Patient Zero, highlighted the interest in cryptocurrencies in Silicon Valley, saying that the success of Bitcoin is more likely than failure ([www.Bloomberg.com](http://www.Bloomberg.com). Accessed: 28.05.2021).

Robert Shiller who is a Nobel Prize-winning Professor of Economics (Yale University) once emphasized in an interview with Bloomberg Television that "I think of Bitcoin as a remarkable social phenomenon". "This is an enthusiasm epidemic...a speculative bubble. This does not mean that it will go to zero. Speculative bubbles repeat. We had a bubble in Bitcoin in 2013 and it looks like it's over - it's dropped from 1,000 to 200 - but now, it's coming back" ([www.Bloomberg.com](http://www.Bloomberg.com). Accessed: 28.05.2021).

Regarding the academic studies, Yermack (2013) researched the relationship between daily Bitcoin prices and exchange rates (Euro/Usd, Yen/Usd, Frang/Usd, Gbp/Usd) and gold prices for the years between 2010 and 2013. They found a correlation close to zero between Bitcoin prices and gold with other variables. Baur and Dimpfl (2017) emphasized high volatility in Bitcoin prices. According to their causality analysis among Bitcoin prices, Dollar, Euro, and Yen, the volatility in Bitcoin prices are 30 times more volatile than these exchange rates. Again, similarly, Bouoiyour and Selmi (2017) conducted a study on Bitcoin price volatility and found that asymmetric information on Bitcoin volatility is affected by negative shocks rather than positive shocks.

İçellioğlu and Öztürk (2017) tested causality among Dollar, Euro, Pound, Yen and Yuan rates via Engel-Granger Cointegration, Johansen and Granger causality tests for the period from April 29, 2013, to September 22, 2019. They found no statistically significant relationship between Bitcoin prices and relevant exchange rates.

Dyhrberg (2016) modeled GARCH to research how bitcoin prices act as a financial asset like gold and dollar prices for the period between 19.07.2010 and 22.05.2015. Study findings reveal that the reactions of Bitcoin prices are in the same direction as the reactions of dollar and gold prices.

Korkmaz (2018) tested the effect of ballons at prices of Dolar, Euro, gold, and financial investment instruments on Bitcoin returns. In this regard, The Sup Augmented Dickey-Fuller (SADF) method was used in the study that utilized daily data for the period between 01.08.2011 and 23.08.2018. It was observed at the end of the study that the bubbles observed in the returns of the euro and dollar reduce the volatility on the returns of Bitcoin. Moreover, the returns of dollars, euros, and gold affect the returns of Bitcoin.

Yıldırım (2018) researched the presence of a statistically significant relationship between Bitcoin and gold prices in the short and long term via the EKK and Johansen cointegration test. 490 days of data were used in the relevant study that utilized daily price data of the period between February 2, 2012, and December 31, 2013. There was not found a significant relationship between variables in the long run. Moreover, according to the findings, the relationship does not occur bilaterally; there also is a one-way causality relation from only gold prices to Bitcoin prices in the long run.

Okuyan and Deniz (2019) researched the relationship between traditional financial asset prices with cryptocurrencies in terms of portfolio management. On behalf of cryptocurrencies, Bitcoin and Ethereum were included in the equation; gold, silver, and platin, on behalf of precious metals, were included in the equation; and finally, Major country stock exchanges including Turkey were in the same equation at the same time. It was determined in the study conducted using weekly data between 24.08.2015 and 03.06.2019 that there was no positive and significant relationship between crypto money returns and stock index with precious metal returns. For these results, we can talk about an emphasis regarding there is not portfolio diversification suitable for cryptocurrencies, stocks, and precious metal portfolios.

Jin et al., (2019) researched the relationship between gold, Bitcoin, and oil prices. Their study utilized Multifractal detrended cross-correlation analysis (MF-DCCA), MF-DCCA, DCC-MVGARCH models, and also the weekly data of the period between 10,05,2013 and 07,09,2018. For study results, there are significant relationships among variables; the variables are sensitive to price fluctuations in Bitcoin, gold, and crude oil. Moreover, although there are remarkable volatility spillovers among the three assets, the effects of spillovers from the gold and crude oil markets to the Bitcoin market are much stronger than other spillovers. In addition to all these, dynamic correlations between gold and crude oil markets were almost positive while dynamic correlations between Bitcoin and gold and also between Bitcoin and oil were almost negative throughout all the sample periods.

Hwang (2019) performed a survey to estimate which of the changes in gold and Bitcoin prices will be a safer port in terms of international investments. They used the Asymmetric Vector GARCH model with daily frequency data of the period between 20 July 2010 and 27 December 2017. According to the results, gold is a more sheltered and safe haven against inflation and capital markets while Bitcoin is less sheltered.

#### **4. Method**

This study researched the cointegration and causality relation between Bitcoin prices and gold prices. Time-series analyses were used within the research.

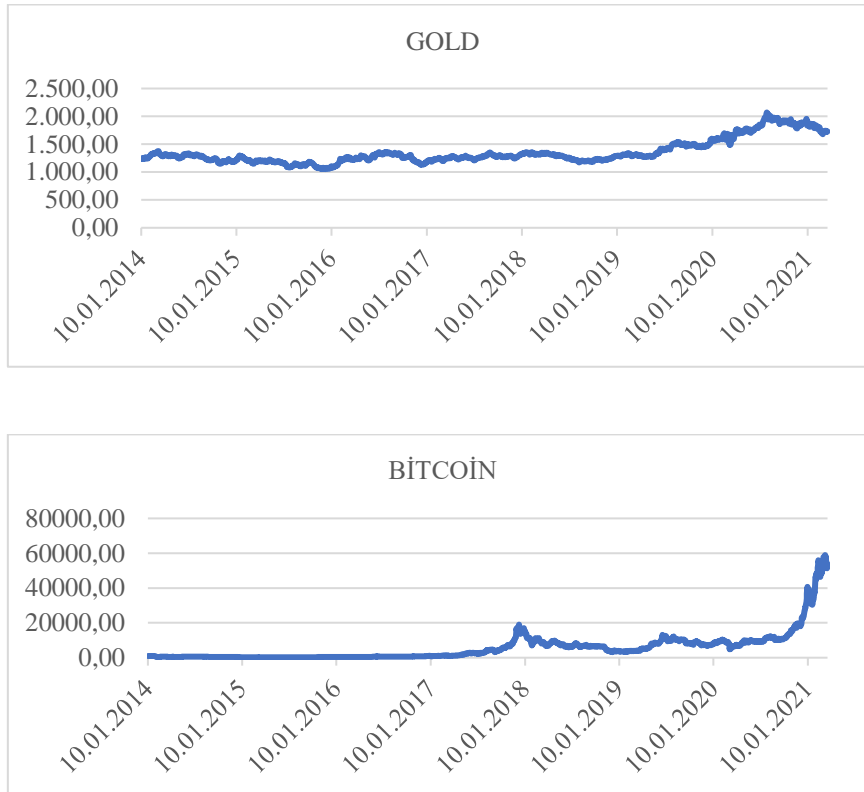
#### **4.1 The Aim of the Study**

This study aimed to research whether there is a cointegration or causality relation between Bitcoin prices and gold prices.

#### **4.2 Data Set**

Bitcoin prices and gold prices daily data (1735 observations) covering the period from January 10, 2014, to December 11, 2020, were utilized in this paper. The data of the variables used in the analyses were accessed via the <https://tr.investing.com/> website. The range was determined based on the beginning of the daily data in the mentioned source. Levels of the variables were used in the analysis.

**Figure 1:** Time Series Graphics of Variables



#### **4.3 Hypothesis of Study**

The main hypothesis regarding the research can be expressed as follows:

H0: There is no relationship between Bitcoin prices and gold prices.

H1: There is a relationship between Bitcoin prices and gold prices.

#### **4.4 Methodology of Study**

First of all, the Zivot-Andrews unit root test that considers structural breaks and reviews whether there is a unit root in variables was applied to analyze the causality relation between Bitcoin prices and gold prices. After the variables were made stationary, the Maki cointegration test was performed to review whether there is a long-termed relationship between variables. The relevant cointegration test is one of the modern tests that endogenously determine the number of structural breaks. Finally, the Toda Yamamoto causality test was applied. The causality test in question is a Granger-based test and has more up-to-date content than the Granger causality test. In addition, this test was preferred in order to eliminate the deficiencies of the Granger causality test and to prevent emerging problems. The theoretical information about the models and tests used in the study is given below.

### 4.5 Zivot-Andrews Unit Root Test

A new unit root test that does not find Perron's (1989)'s exogenous breaking point assumption rationale was developed by Zivot and Andrews (1992). This relevant test allows an estimated break in trend function under the alternative hypothesis against the main hypothesis. Regarding Divot-Andrews' (ZA) stationarity test, Model A allows for a single break at a level while Model B allows for a single break at the slope. However, Model C is a model that allows for a single break at both level and slope. Relevant models as follows:

$$\text{Model A: } Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \theta_1 DU(\lambda) + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\text{Model B: } Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \theta_2 DT(\lambda) + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\text{Model C: } Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \theta_1 DU(\lambda) + \theta_2 DT(\lambda) + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

*DU* in model is the dummy variable showing the break at level while *DT* is other dummy variable showing the break at slope.

$$DU(\lambda) = \begin{cases} 1 & t > T_B \\ 0 & t \leq T_B \end{cases} \quad DT(\lambda) = \begin{cases} t - T\lambda & t > T\lambda \\ 0 & t \leq T\lambda \end{cases}$$

t=1,2,...,T is time;  $T_B$  is breaking date and thus,  $\lambda = T_B / T$  is the breaking point.

First of all, breaking point of  $\lambda = T_B / T$  and (1), (2) and (3) equations within the range of  $j = 2 / T$  and  $j = (T - 1) / T$  for each of the series are estimated by least squares method. Breaking point is chosen as the date with the minimum t statistics (Zivot and Andrews, 1992: 255). After determination of breaking date, the main hypothesis that accepts the presence of the unit root is accepted as the main hypothesis if the t statistics is less than the critical value computed by Zivot and Andrews (1992).

Model C, at first, is estimated for being applied ZA stationarity test. The proper model is chosen based on the significance of parameters belong to the dummy variables, *DU* and *DT*. Model C is the best fit if both *DU* and *DT* are statistically significant; Model A is proper if only *DU* is significant; and finally, the estimation of Model B is the best fit if *DT* is significant alone. There is no consensus on which of these three models is superior, but Model A and Model C are used in practice in general. Just as other unit root tests, this test, too, is sensitive to the lag length (Yavuz, 2006: 166-167).

### 4.6 Maki Cointegration Test

Since the breaking number is given as priory, Maki (2012) suggested a cointegration test in which the structural breaking number is internally determined after criticizing Gregory-Hansen's (1996) test with a single break and also Hatemi-J's (2008) test with two breaks. According to his model, the main hypothesis assumes that there is no cointegration among variables while the alternative hypothesis

accepts a cointegration relation considering the structural breaks whose number is specified by the model. One of the four models below is used for this test.

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{i,t} + \beta'_i x_t + \mu_t \quad (4)$$

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{i,t} + \beta'_i x_t + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{i,t} + \mu_t \quad (5)$$

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{i,t} + \beta'_i x_t + y_t + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{i,t} + \mu_t \quad (6)$$

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{i,t} + \sum_{Y_i} t D_{i,t} + \beta'_i x_t + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{i,t} + \mu_t \quad (7)$$

This paper, as required by the structure of series, uses 5 numbered model allowing for change at level, trend and in variables as well. It can be said regarding the operation of the Maki cointegration test that the model is estimated for each of the possible structural breaks to reach unit root test statistics applied to residuals. The residual among the variables is determined as the first breaking point whose sum of squares is the minimum. After the first structural break is included in the selected model; second, third and other structural breaks are reviewed and finally, the examination continues until the number of upper breaks allowed by the researcher who made the application in this way. The breaking number that gives the least T statistics is accepted as the proper breaking number (Zeren et al. 2015:28).

#### **4.7 Toda-Yamamoto Causality Analysis.**

This method that was developed by Toda and Yamamoto (1995) to remedy the deficiencies of the Granger causality test and avoid the problems revealed that there can be applied causality analysis among series that stagnate at different levels; have no cointegration and even are not exposed to a stationarity test. However, the series should stagnate at the same level and there should be a cointegration relation among the series to be applied Granger causality test (Toda and Yamamoto, 1995).

#### **4.8 Findings of Study**

This chapter shows the tests and findings to reveal the causality relation between Bitcoin prices and gold prices.

##### **4.8.1 Zivot-Andrews Unit Root Test Results**

This study selected C Model as the proper one to determine the breaks in series within Zivot-Andrews(ZA) test. The first difference of series that do not get rid of the unit root and do not become stationary at level was calculated and also ZA unit root test was applied again. Table 3 shows the results.

**Table 3:** Assets with high correlation in the Cryptocurrency Market in 2019

Zivot-Andrews (Model C)						
Variable	Level	Breaking Date of Level	Critical Value	1st Difference	Breaking Date of the 1st Difference	Critical Value
	Test Statistics			Test Statistics		
<b>Gold</b>	-3.0223	April 20, 2018	-5.08	-20.1019*	March 16, 2020	-5.08
<b>Bitcoin</b>	-2.3342	March 9, 2020	-5.08	-14.6511*	February 16, 2020	-5.08

\*: it is significant at 5% level

According to the results of Model C that allows for breaks in both constant and trend obtained from Zivot-Andrews's unit root test, the variable of both gold prices and Bitcoin prices become stationary at their first difference I(1). Moreover, it is also observed that there is not an extraordinary situation regarding the breaking dates arising from the ZA unit root test; the movements in ordinary, political, and economic policies have caused these breaks. The reason for the break in gold prices on March 16, 2020 is thought to be related to the fact that the US Federal Reserve (Fed) reduced the policy rate by 100 basis points to the range of 0-0.25 percent with a surprise meeting. However, it was observed that the ounce price of gold, which rose to the level of 1.575 dollars after the Fed's decisions that it would make a monetary expansion of 700 billion dollars and that it established a swap line with 6 major central banks to avoid liquidity problems, later decreased to around 1.530 dollars.

#### 4.8.2 Maki Cointegration Test Results

Maki cointegration test was utilized to analyze whether there is a long-termed relationship between Bitcoin prices and gold prices. Maki cointegration test internally determines the number of structural breaks. Table 4 shows the results.

**Table 4:** Maki Cointegration Test Results

Variables	Test Statistics	Critical Values			Breaking Dates
		(1%)	(5%)	(10%)	
Gold $\leftrightarrow$ Bitcoin	-5.94	-8,00	-7,41	-7,11	January 2015, September 2015, February 2016, June 2020, October 2020

According to the Cointegration test results in Table 4, when an investor investing in gold diversifies his portfolio, he can reduce his risk by investing in Bitcoin. Because Gold and Bitcoin have not a cointegrated structure. In other words, relevant investment instruments do not move together in the long run.



### 4.8.3 Toda-Yamamoto Causality Test Results

The Toda-Yamamoto causality test was utilized to analyze whether there is a causality relationship between Bitcoin prices and gold prices. The tests were performed one by one among the variables in the form of a double test. Lag length (k), during the Toda-Yamamoto test, was found based on Akaike Information Criteria (AIC); dmax which is the maximum cointegration level was found based on Zivot-Andrews (ZA) unit root test. Afterward, Wald statistics were applied to k lag lengths in this model to determine if there is a causality relation or not. Table 4 shows the findings.

**Table 5:** Toda-Yamamoto Causality Test Results

Dependent Variable	Independent Variable	dmax	k	Chi-Square Test Statistic	Chi-Square P-value	Relationship and Direction
Gold	Bitcoin	1	12	27.90086	0.0057	Yes
Bitcoin	Gold	1	12	36.59336	0.0003	Yes

\*: dmax= maximum stasis level according to the Zivot-Andrews unit root test, K = VAR delay length It is statistically significant at 5% level. Optimal lag length was specified based on AIC criteria. dmax is the maximum stationarity level based on Zivot-Andrews unit root test.

It can be highlighted based on the findings in Table 5 that the changes in gold prices are the reason for the changes in Bitcoin prices while the changes in Bitcoin prices are the reasons for the changes in gold prices.

### 5. Conclusion

Commodities, from past to present, that are valued by many nations as means of exchange have been accepted by almost all societies and used as common money. These coins were first used as an item, then as a precious metal, and later as easy-to-carry banknotes. They have displayed themselves as virtual money in the last century.

The gold mine is not monopolized by any state and has been recognized as a common value measure for thousands of years besides being a reliable investment tool. Here is talked about virtual currency that is not monopolized by any nation and that only buyers and sellers have an impact on its value in our digitalized world. These coins are protected by the cryptology method, stored in encrypted account wallets, and do not have a physical appearance. Awareness and use of these virtual currencies are increasing day by day; the reason may be that their features similar to gold. This study revealed the relationship between gold and cryptocurrency by an empirical research.

First of all, the Zivot-Andrews unit root test was applied to analyze the stationarity on the raw data to test the presence of a relationship between Bitcoin prices and gold prices. For findings, both variables have unit root in their level values; series were made stationary computing their first differences. In the second phase, the Maki cointegration test was performed to see whether there is a long-termed relationship between variables. Relevant cointegration is one of the modern tests that determine the number of structural breaks internally. Finally, the Toda Yamamoto causality test was applied. This test is a Granger-based test as well as has more up-to-date content than the Granger causality test. Moreover, this was preferred to remedy the deficiencies of the Granger causality test and also avoid the problems. 1735 days of data were used for 6 years from 2014 to 2020.

For the Maki cointegration test results, there is a long-termed relationship between series; investors can use both investment tools in the same portfolio. The fact that these two variables, which do not

move in the same direction in the long run, are included in the same portfolio will have a risk-reducing effect. For the Toda Yamamoto causality test results, there is a two-way causality relationship at a 5% significance level.

In this regard, it is of the opinion that keeping the equation wider will increase the benefit in terms of shedding light on other studies in this field considering that the result obtained represents a value for both policymakers and investors. In other words, it is thought that a study that includes gold prices as precious metals, as well as other precious metals and the most demanded altcoins in the market representing cryptocurrencies, will allow a more comprehensive evaluation.

## REFERENCES

- Açcı, Y. (2016), Türkiye’de Döviz Kuru Geçişkenliğinin İhracat ve İthalat Fiyatları Üzerindeki Etkisi, Konya: Çizgi Kitapevi.
- Aksoy, M. ve Topcu, N. (2013). Altın ile Hisse Senedi ve Enflasyon Arasındaki İlişki, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(1), s.59-78.
- Balı, S. ve Cinel, M. (2011). Altın Fiyatlarının İmkb 100 Endeksi’ne Etkisi ve Bu Etkinin Ölçümlenmesi, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25(3-4), s.45-63.
- Baur, D. G. ve Dimpfl, T. (2017). Realized bitcoin volatility. <https://ssrn.com/abstract=2949754>, 1-26. ( 19.03.2021)
- Bouoiyour, J. ve Selmi, R. (2015). What does Bitcoin Look Like? *Annals of Economics and Finance*, 16(2), s.449-492.
- Cengiz, K. (2018), En Popüler Kripto Para Birimi: Bitcoin, *Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1(2), s.87-100.
- Ciaian, P., Kancs, D. ve Rajcaniova, D. (2018). Virtual relationships: Short-and long-run evidence from BitCoin and altcoin markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 52(1), s.173-195.
- Çarkacıoğlu, A. (2016). Kripto-Para Bitcoin, Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi Araştırma Raporu.
- Dizkırıncı, A. S. ve Gökgöz, A. (2018). Kripto Para Birimleri ve Türkiye’de Bitcoin Muhasebesi, *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 4(2), s.92-105.
- Dyhrberg, A. (2016). Bitcoin, Gold and the Dollar, A GARCH Volatility Analysis, *Finance Research Letters*, (16), s.85-92.
- ECB, 2020, Elektronik Para, [https://www.ecb.europa.eu/stats/money\\_credit\\_banking/lectronic\\_money/html/index.en.html](https://www.ecb.europa.eu/stats/money_credit_banking/lectronic_money/html/index.en.html) (Erişim: 19.12.2020)
- Gövdeli, T. (2016). Türkiye’de Eğitim-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Yapısal Kırılmalı Birim Kök ve Eşbütünleşme Analizi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(3), s.223-238.
- Gregory A. W. ve Hansen, B. E., Residual-Based Tests for Cointegration in Models with Regime Shifts. *Journal of Economomics*, 1996, 70(1), s.99-126
- Gujarati, D. (2016). Örneklerle Ekonometri, BB101 Yayınları, Ankara.
- Güleç, Ö. F., Çevik E. ve Nur. B. (2018). Bitcoin İle Finansal Göstergeler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), s.18-37.

- Hatemi-J, A., Tests for Cointegration with Two Unknown Regime Shifts with an Application to Financial Market Integration, *Empirical Economics*, 2008, 35 (3), s.497- 505  
<https://www.bloomberg.com/features/bitcoin-bulls-bears/> (Erişim: 28.05.2021)  
<https://www.bloomberght.com/kripto/haber/2167948-bitcoin-basariya-ulasmasi-yillar-surebilecek-bir-deney> (Erişim:28.05.2021).  
<https://www.btcturk.com/yaritim/bitcoin-nedir> (Erişim Tarihi: 28.05.2021).  
<https://www.coinkolik.com/arastirma-2019-diger-kripto-paralarla-en-korele-kripto-para-ether-eth/> (Erişim: 28.05.2021).  
<https://www.coinkolik.com/gecmisten-gunumuze-altin-vs-bitcoin/> Erişim: 28.05.2021).
- Hwang, Y., (2018). Bitcoin (Gold)'s Hedge. Safe-Haven. Equity. Taxation, *Journal of Society for e-Business Studies*, 23(3), s.13-32
- İçellioğlu, C. Ş. ve Öztürk, M. B. E. (2018). Bitcoin ile seçili döviz kurları arasındaki ilişkinin araştırılması: 2013-2017 dönemi için johansen testi ve granger nedensellik testi, *Maliye ve Finans Yazıları*, 109, s.51-70.
- Kıştany, N. Abbot, G., Farndon. J., Kennedy, F., Meadway, J., Wallace C., Weeks, M.; çeviren; Akverdi.Y , Ağırnaslı, S.N., (2013), *The Economics Book*, Alfa Basım Yayım Dağıtım San. ve Tic.Ltd.Şti, İstanbul.
- Korkmaz, Ö. (2018). The relationship between Bitcoin, gold and foreign exchange retruns: The case of Turkey. *Turkish Economic Review*, 5(4), s.359-374.
- Maki, D., (2012). Tests for Cointegration allowing for an Unknown Number of Breaks, *Economic Modelling*, 29(5), s.2011-2015.
- Okuyan, H. A. ve Deniz, A. G. D. (2019). Kripto Paraların Geleneksel Finansal Varlıklarla İlişkisi. Scientific Committee, 108. II. International Conference on Empirical Economics and Social Sciences (ICEESS' 19) June 20-21-22, / Bandırma – Turkey
- Öz, E. ve Fidan, A. (2013). Türkiye’de Altın Bankacılığı Faaliyetleri ve Vergilendirilmesi. *Maliye Dergisi*, 164, s.120-130.
- Şahin, E. E. (2018). Kripto para Bitcoin: ARIMA ve yapay sinir ağları ile fiyat tahmini, *Fiscaoeconomia*, 2(2), 74-92.
- Wray, L. R. (1998). *Understanding modern Money: How a sovereign currency works*, Edward Elgar. 11
- Yermack, D. (2013). Is Bitcoin a Real Currency? An Economic Appraisal, *National Bureau of Economic Research, Working Paper*, 19747
- Yıldırım, H. (2018). Günlük Bitcoin ile Altın Fiyatları Arasındaki İlişkinin Test Edilmesi: 2012 – 2013 Yılları Arası Johansen Eşbütünleşme Testi, *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7 (4), 2328-2343.
- Zeren, Özeralp, A.G., Konuk, F. ve Zeren, F. (2015). Ülke Borsaları Arasında Portföy Çeşitlendirmesi: Türkiye ile Beş OECD Ülkesi Arasındaki İlişkinin Analizi, *Journal of Accouting, Finance and Auditing Studies*, 1(2), s.22-3



# EKONOMİ, İŞLETME VE MALİYE ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

ISSN: 2667-503X

*“Hayal bilimden daha önemlidir, çünkü bilim sınırlıdır.”*

Albert Einstein

