



E-ISNN: 2667-503X

EKONOMİ, İŞLETME VE MALİYE ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

Cilt 5

&

Sayı 2



AĞUSTOS 2023

Taradığımız Dizinler



Scientific Indexing Services (SIS)



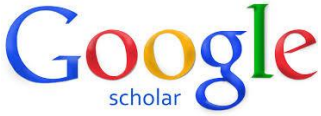
INTERNATIONAL
Scientific Indexing International Scientific Indexing



DRJI



Journal Factor



Google Scholar



ResearchBib Index

ASOS
indeks

Asos Index



Ebsco

Dergi Kuruluş Yılı: 2018

Dergi İmtiyaz Sahibi: İrfan Ersin

Dergi ISSN: 2667-503X

Dergi Yayın Süreçleri: Dergipark

Dergi Türü: Hakemli Akademik Dergi

Dergi Web Sitesi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ekimad>

Dergi İletişim: ekimaddergi@gmail.com

Journal Establishment Year: 2018

Journal Concession Holder: İrfan Ersin

Journal ISSN:2667-503X

Journal Publication Processes: Dergipark

Journal Type: Peer-reviewed Journal

Journal Website:<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ekimad>

Journal Contact: ekimaddergi@gmail.com

BİLİM DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Bayram Ali Ersoy	Yıldız Teknik Üniversitesi
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. Hüseyin Kaya	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Prof. Dr. İbrahim Halil Sugözü	Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi
Prof. Dr. Lütü Sunar	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Prof. Dr. Murat Çemberci	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Ümit Hacıoğlu	İbn Haldun Üniversitesi
Doç. Dr. Cengizhan Yıldırım	Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr. Hakan Kalkavan	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Doç. Dr. Harun Kılıçaslan	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr. Mehmet Emre Ünsal	İstanbul Üniversitesi
Doç. Dr. Melik Ertuğrul	Galatasaray Üniversitesi
Doç. Dr. Muhammed Maruf	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Doç. Dr. Musa Gün	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Doç. Dr. Mustafa Tefvik Kartal	Borsa İstanbul
Doç. Dr. Nurullah Altıntaş	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr. Osman Akgül	İstanbul Üniversitesi
Doç. Dr. Osman Bayraktar	İstanbul Ticaret Üniversitesi

Ekonomi, İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi
Cilt 5, Sayı 2, 2023

Doç. Dr. Ömer Erdem Koçak	İstanbul Medipol Üniversitesi
Doç.Dr. Seçil Şenel Uzunkaya	İstanbul Medipol Üniversitesi
Doç. Dr. Serhat Yüksel	İstanbul Medipol Üniversitesi
Doç. Dr. Zafer Adıgüzel	İstanbul Medipol Üniversitesi
Doç. Dr. Fatih Yiğit	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Dr.Öğr. Üyesi Funda Kara	İstanbul Gelişim Üniversitesi
Dr.Öğr. Üyesi Hakan Kaya	Marmara Üniversitesi
Dr.Öğr. Üyesi Halim Baş	Marmara Üniversitesi
Dr.Öğr. Üyesi Hüseyin Yılmaz	Atatürk Üniversitesi
Dr.Öğr. Üyesi İbrahim Apak	Aksaray Üniversitesi
Dr.Öğr. Üyesi İbrahim Külünk	Düzce Üniversitesi
Dr.Öğr. Üyesi Öznur Gülen Ertosun	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr.Öğr. Üyesi Selman Duran	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Sinemis Zengin	Türkiye Ekonomi Bankası
Dr. Mustafa Eser Kurum	İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

YAYIN KURULU

Prof. Dr. Fatih Savaşan	Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr. İbrahim Halil Sugözü	Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan Dinçer	İstanbul Medipol Üniversitesi
Prof. Dr. Ümit Hacıoğlu	İbn Haldun Üniversitesi
Doç. Dr. Bekir Gündoğmuş	Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi
Doç. Dr. Cengizhan Yıldırım	Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr. M. Enes Kayagil	İstanbul Üniversitesi
Doç. Dr. Hakan Kalkavan	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Doç. Dr. Melik Ertuğrul	Galatasaray Üniversitesi
Doç. Dr. Nurullah Altıntaş	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr. Osman Akgül	İstanbul Üniversitesi
Doç. Dr. Osman Bayraktar	İstanbul Ticaret Üniversitesi
Doç. Dr. Fatih Yiğit	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Doç. Dr. Serkan Eti	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Funda Kara	İstanbul Gelişim Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Halim Baş	Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi İrfan Ersin	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Selman Duran	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Mustafa Eser Kurum	İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi
Arş. Gör. İsmail Canöz	İstanbul Medeniyet Üniversitesi

EDİTÖR KURULU

Prof. Dr. İbrahim Halil Sugözü	Editör	Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversite
Dr. Öğr. Üyesi İrfan Ersin	Editör	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Halim Baş	Editör	Marmara Üniversitesi
Öğr. Gör. Nuri Gültekin	Editör Yardımcısı	İstanbul Medipol Üniversitesi
Öğr. Gör. Ercan Karakeçe	Yabancı Dil Editörü	İstanbul Medipol Üniversitesi
Doç. Dr. Serkan Eti	İstatistik Editörü- Alan Editörü	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Yılmaz	Alan Editörü	Atatürk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Funda Kara	Alan Editörü	İstanbul Gelişim Üniversitesi

ÖNSÖZ

Her yeni sayıda bilim kurulumuzun akademik katkıları, dergimizin kalitesini artırmaktadır. Alanında uzman bilim danışma kurulumuz, akademik kaliteyi göz önünde bulundurarak dergimize gelen çalışmalarını özenle seçmektedirler. Bu vesileyle 2018 yılında kurduğumuz dergimizin beşinci cilt ikinci sayısını yayımlayarak, yayın hayatına aynı heyecanla devam ediyoruz. Hedefimiz, önemli gördüğümüz çalışmalarını hakemlik süreç sonrası 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 tamamlamaya devam ediyoruz. Dergimizde yayınlanan çalışmalara ilgi ve alakanın gün geçtikçe daha fazla olduğunu dergipark okunma ve indirme istatistiklerinden gözlemlemekteyiz. Ayrıca dergimizde yayınlanan araştırma makalelerine verilen atıfları da takip etmekteyiz. Bu ilginin oluşmasında emeği geçen hocalarımızın katkısı büyüktür. Dergimize katkıda bulunan tüm akademisyenlerimize ve dergi yönetiminde bulunan arkadaşlarıma teşekkürlerimi bir borç biliyorum. Yayınlarımızın bilim camiasına faydalı olmasını temenni eder, okuyucularımıza başarılar dilerim.

Dr. Öğr. Üyesi İrfan Ersin

Editör

İÇİNDEKİLER/ CONTENTS*

Türkçe Başlık /Araştırma Makaleleri

- *Üniversite Özelliklerinin Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi Üzerindeki Etkilerinin Sistematik Analiz Yoluyla Değerlendirilmesi/İlker Köse- Şeyma Güner.....76-93
- Pandemi Dönemi Uzaktan Çalışma ve İş Yaşam Dengesi Arasındaki İlişkide Psikolojik Sermayenin Aracılık Rolü: Beyaz Yakalı Çalışanlar Üzerinde Bir Araştırma/ Eda Albayrak Erdoğan-Elif Baykal94-111**
- *Süreç Katkı Muhasebesi: Bir Üretim İşletmesinde Uygulama / İbrahim Apak.....112-123
- Enerji Tüketiminin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Frekans Alanda Nedensellik Analizi/ Tacinur Akça.....124-138**
- *İşletmelerdeki Risk Faktörlerinin Sanal Gerçeklik Tabanlı Uygulamalarla Tespiti/ Öznur Demir- Serap Tepe- Bülent Mertoğlu.139-150
- *AHP Yöntemi ile Kurumsal Risk Yönetimi Analizi: KOBİ'lerde Bir Uygulama/ Sena Özcan-Gencay Karakaya.151-171

English Title /Research Articles

- Evaluation of the Effects of University Features on Entrepreneur and Innovative University Index Through Systematic Analysis/İlker Köse- Şeyma Güner.....76-93**
- *The Mediator Role of Psychological Capital in The Relationship Between Remote Working and Work-Life Balance During the Pandemic: A Study on White Collar Workers/ Eda Albayrak Erdoğan-Elif Baykal94-111
- Throughput Accounting: An Application in a Manufacturing Enterprise/ İbrahim Apak.....112-123**
- *The Effects of Energy Consumption On Industrial Production: A Frequency Domain Causality Analysis/ Tacinur Akça.....124-138

* Makalenin ana dili/ Primary language of the article

Ekonomi, İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi
Cilt 5, Sayı 2, 2023

Detection of Risk Factors in Businesses Through Virtual Reality-Based Applications / Öznur Demir- Serap Tepe- Bülent Mertoğlu.....	139-150
Corporate Risk Management Analysis with AHP Method: An Application in SMEs / Sena Özcan-Gencay Karakaya.....	151-171

Bu dergide yer alan makaleler, Creative Commons lisanslama sistemini kullanmaktadır.

The articles in this journal use the Creative Commons licensing system.



ÜNİVERSİTE ÖZELLİKLERİNİN GİRİŞİMCİ VE YENİLİKÇİ ÜNİVERSİTE ENDEKSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN SİSTEMATİK ANALİZ YOLUYLA DEĞERLENDİRİLMESİ

İlker Köse*



Şeyma Güner**

**Gönderim Tarihi:** 10.05.2023**Kabul Tarihi:** 22.08.2023**Araştırma Makalesi/ Research Article****Doi:** <https://doi.org/10.38009/ekimad.1295237>

Öz

Üniversiteler, ulusal kalkınmanın en temel bileşeni olan beşerî sermayenin yetiştirildiği ve dışa açıldığı kurumlardır. Ulusal kalkınma için gereken girişimcilik ve yenilikçilik ölçütlerinin üniversitelerde benimsenmesi ve öğretim kurumlarının bu bileşenler doğrultusunda geliştirilmesi önem arz etmektedir. Üniversitelerin kalite, girişimcilik ve yenilikçilik gibi konulardaki yeteneklerini ölçen ve onlara bir çerçeve sunan çeşitli endeksler bulunmakla birlikte Türkiye'deki üniversitelerde yaygın olarak her yıl kullanılan endeks TÜBİTAK tarafından geliştirilen Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi'dir (GYÜE). TÜBİTAK GYÜE ile üniversitelerin girişim ve yenilik performansını ölçmeyi amaçlamaktadır. Endeksteeki boyut ve göstergeler ise üniversitelerin girişim ve yenilik faaliyetlerini geliştirmeleri adına bir rehber oluşturmaktadır. Bu çalışmada girişimci yenilikçi üniversite endeksine giren üniversite verilerinin birlikte değerlendirilmesi ve analizi yoluyla, üniversite özelliklerinin girişimci yenilikçi üniversite endeksine girme durumu ile ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşabilmek için 2012-2021 yılları arasındaki ve çeşitli kaynaklardan bir araya getirilen veriler derlenerek analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda üniversitelerin teknokente sahip olma, meslek yüksek okulu bulunma ve tıp fakültesi, bulunma durumları, üniversitelerin öğretim üyesi sayıları ve yaşlarına göre analiz edilmiştir. Yapılan korelasyon analizi sonucundaki bulgular, bir üniversitenin GYÜE'ye girmesi ile teknokenti ve tıp fakültesi bulunması durumu arasında pozitif korelasyon bulunurken, meslek yüksek okulu mevcudiyetiyle arasında negatif korelasyon bulunduğunu göstermektedir. Çalışma sonucunda tespit edilen korelasyon ve önerilerin üniversitelerin girişim ve yenilik faaliyetlerini geliştirmeleri adına bir rehber oluşturacağı düşünülmektedir. Detay analizler sonuç bölümünde karşılaştırmalı olarak tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: GYÜE, Girişimcilik, Teknoloji Transferi, Üniversite Sanayi İşbirliği, Fikri Mülkiyet Hakları

JEL Sınıflandırması: I20, I21, I23

EVALUATION OF THE EFFECTS OF UNIVERSITY FEATURES ON ENTREPRENEUR AND INNOVATIVE UNIVERSITY INDEX THROUGH SYSTEMATIC ANALYSIS

Abstract

Universities are institutions where human capital, which is the most basic component of national development, is trained and opened to foreign countries. It is important to adopt the entrepreneurship and innovation criteria required for national development in universities and to develop educational institutions in line with these components. While there are various indices that measure the abilities of universities in subjects such as quality, entrepreneurship and innovation and provide a framework for them, the index that is widely used every year in universities in Turkey is the Entrepreneurial and Innovative University Index (GYÜE) developed by TÜBİTAK. TÜBİTAK GYÜE aims to measure the entrepreneurial and innovation performance of universities. The dimensions and indicators in the index are to create a guide for universities to develop their entrepreneurial and innovation activities. This study aims to examine the relationship between university characteristics and the status of entering the entrepreneurial, innovative university index by evaluating and analyzing the university data included in the entrepreneurial, innovative university index together. To achieve this aim, the data between the years 2012-2021 and gathered from various sources were compiled and analyzed. As a result of the study, the universities were analyzed according to having a techno city, having a vocational school and a medical school, their availability, the number of faculty members at the universities, and their ages. The findings from the correlation analysis show a positive correlation between a university's entry into the GYÜ and the presence of a technicity and a medical school. At the same time, there is a negative correlation between the presence of a vocational school. Detailed analyzes are discussed comparatively in the conclusion section.

Keywords: GIEE; Entrepreneurship, Technology transfer, University Industry Cooperation, Intellectual Property Rights

JEL Classification: I20, I21, I23

* Dr. Öğretim Üyesi, Alanya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
ilker.kose@alanya.edu.tr

** Doktora Öğrencisi, İstanbul Medipol Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yönetim ve Strateji Doktora Programı
sguner@medipol.edu.tr

Atf: Köse, İ. & Güner, Ş. (2023). Üniversite Özelliklerinin Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi Üzerindeki Etkilerinin Sistemik Analiz Yoluyla Değerlendirilmesi. *Ekonomi İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 5 (2), 76-93 DOI: 10.38009/ekimad.1295237

1.Giriş

Girişimcilik ve yenilikçilik, emek, sermaye ve teknoloji gibi üretim bileşenlerini bir araya getirerek yeni fırsatlar açığa çıkaran ve dolayısıyla ülkelerin kalkınmasında katalizör görevi üstlenen önemli faktörlerdendir (Eren et al., 2012; Günal Önce & Marangoz, 2014). Girişimcilik faktörü 18. yy'dan itibaren iktisat teorilerinin gündeminde önemli bir yere sahip olmuştur (Eren et al., 2012; Yıldız & Alp, 2012). Neredeyse tüm iktisat teorileri, girişimcilik ve yenilikçiliğin önemini dikkate almış, ülkelerin bilim, teknoloji, Ar-Ge, yenilik ve girişimcilik kapasitelerinin birbiriyle uyumlu olmasını ve ülkenin önceliklerinin doğru belirlenmesini hedeflemiştir.

Girişimcilik ve yenilikçilik ortamını sağlayarak kalkınma hedeflerine ulaşabilmek için tüm faktörlerin ve paydaşların birlikteliği büyük önem taşımaktadır. Nitekim kalkınma modellerinin hemen hepsi kamu, üniversite ve sanayi işbirliğini (KÜSİ) zorunlu görmüştür (T.C. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2018). Örneğin Alman asıllı ekonomist olan List, açık ara önde olan ekonomilere karşı, onların imkanlarını kullanarak rekabet edilemeyeceğini, bu ekonomilere yetişmenin ancak bu ülkelerle rekabet etmek isteyen ülkelerin kendi güçlü olan yönlerine odaklanarak ve bu yönleri rekabette avantaj sağlayacak şekilde planlayıp geliştirerek yakalayabileceğini vurgulamıştır. List'in rakibin sanayi seviyesini yakalamak kapsamında önerdiği bu model literatürde "yetişme/yakalama (catch up)" olarak yer edinmiştir (Freeman, 1989.; Göker, 2004.). Yakalama stratejisi temelinde gelişen bir diğer model ise ilk kez Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB) tarafından 2. Dünya Savaşı sonrasında ortaya atılan "Planlı Kalkınma Modeli"dir (TMMOB, 2007). Planlı kalkınma modeli "Uzun dönemli kalkınma politikasının belli kurallara göre düzenlenmesi demektir. En geniş anlamıyla kalkınma planlaması bir ülkede geçerli ekonomik, sosyal ve siyasal değer yargıları ışığında, belirli bir dönemde toplumun ulaşmak istediği sosyo-ekonomik amaçlara ve sayısal olarak belirlenmiş hedeflere en uygun bir biçimde varmak için kaynakların belirli organlar tarafından yönetilmesi süreci" olarak tanımlanmaktadır (Savaş et al., 1999). Planlarını "dört yılda beş yıllık plan" sloganıyla başlatan SSCB, ilk beş yıllık planlarını erken bitirmeyi de başarmıştır. Bu başarıdan sonra "planlı kalkınma modeli" diğer ülkelerinde ilgisini çekerek benimsenmiş ve uygulanmaya başlanmıştır (Bakirtaş & Tekinşen, 2004; Huberman, 2000; TMMOB, 2007).

1950'li yıllarda Walt Withman Rostow tarafından ortaya atılan bir başka model ise uçuşa geçme anlamına gelen "kalkış (take off)" modelidir. Bu model, uçuşa geçmek isteyen uçaklarda olduğu gibi, ülkelerin de bu kalkış öncesinde bazı hazırlıklar yapması gerektiğini vurgulamaktadır. Kalkışın başlaması ve sürdürülebilirliği için altyapı, teknoloji gibi yatırımlarla ilgili alanların gelişmesi ve hazırlanması gerekmektedir (Nakayama, 1985). Kalkış öncesi hazırlık, planlama ve yakalama kapsamında yapılan öneriler arasında kamu, üniversite ve sanayi paydaşlarının belirli düzeyde bir arada çalışması yer almaktadır.

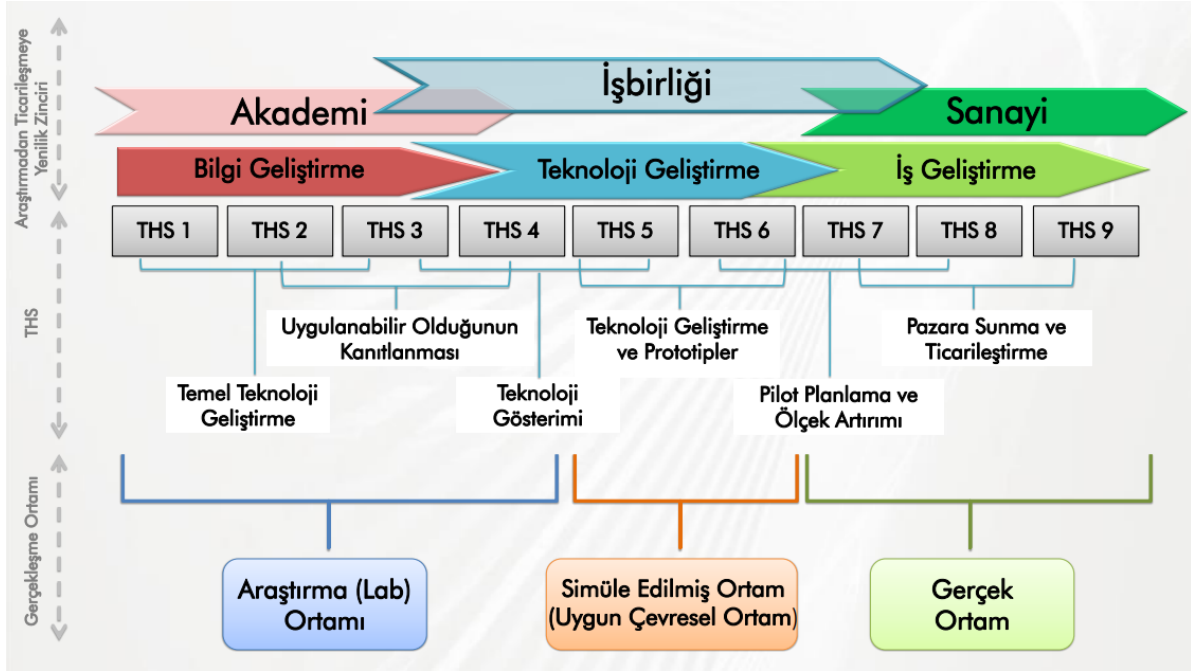
Ancak kamu, üniversite ve sanayinin kendi perspektif ve öncelikleri farklıdır. Örneğin 1791'de Alexander Hamilton'un ABD meclisine sunduğu "Report on Manufacturer" adlı çalışmasında sanayinin kaygılarına dair yaptığı tespitler ve sanayicilerin yatırımla ilgili risk algısı günümüze kadar neredeyse hiç değişmemiştir (Hamilton, 1791).

Sanayi ve üniversitenin Ar-Geye dayalı iş birliğinin ne kadar önemli olduğu öteden beri biliniyor olsa da, bunun sağlanmasına dair atılan adımların çoğu beklenen neticeyi sağlamamıştır. Bu durum, kimi zaman paydaşlardan birinin gelişmemişliğine, kimi zaman da iş birliği ortamının yetersiz olmasına bağlanmıştır. Türkiye'de bu konudaki tespitler, 1961'den itibaren yayınlanan Beş Yıllık Kalkınma Planlarının sonuç değerlendirme raporlarında kendisini göstermektedir. Örneğin, Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planında belirlenen "üniversite-sanayi iş birliği (ÜSİ)" hedefine ulaşılamaması, "üniversiteler ile sanayinin farklı odaklarının ve önceliklerinin olması nedeniyle birlikte çalışmalarını gerektirecek çevresel koşulların olgunlaşmamasına" bağlanmıştır (Köse, 2021). Benzer şekilde Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planında yer alan "sanayinin Ar-Ge yatırımı" hedefine ulaşılamaması da

“sanayinin Ar-Ge kültürünün gelişmemesine” bağlanmıştır (Köse, 2021; TÜBİTAK, 2017; TÜİK, 2016).

KÜSİ'nin bir alt ilişki türü olarak değerlendirilebilecek olan ÜSİ, çok titizlikle modellenmesi gereken bir konudur. Bu ilişkiyi, bilimsel bilgidен teknolojik ürüne kadar tüm aşamaları kapsayan “Teknoloji Hazırlık Seviyesi (THS)” modeli ile anlamak daha kolaydır (Şekil 1).

Şekil 1 Teknoloji Hazırlık Seviyesi (Tübitak tarafından hazırlanmıştır)



Şekil 1’de modeli esas alırsak, günümüz geleneksel üniversitelerinin THS 1-3 arasındaki aşamalara, sanayinin ise 7-9 arasındaki aşamalara odaklandığı söylenebilir. Çok açık ki, üst düzey teknolojiye dayalı ürün geliştirmek isteyen sanayi, çalışmalarına THS 5-6 aşamalarından itibaren başlamalı; akademik çıktıları sanayiye transfer etmek isteyen üniversiteler ise, ürettikleri bilimsel bilgiyi prototiplere uygun hale dönüştürebilmek için THS 4-5 aşamalarına kadar ilerletmelidir. Herhangi bir teknolojide, bu gelişimin kesintiye uğraması halinde, söz konusu akademik bilginin ürüne dönüşmesi ve insan hayatına katkı sağlaması mümkün olmamaktadır.

Bu nedenle, üniversitelerin gelişmişlik düzeyini ölçen endeksler, daha önceleri sadece bilimsel faaliyet ve çıktıları dikkate almaktayken, son yıllarda teknoloji, yenilik, girişimcilik, kamu ve sanayi kurumları işbirliklerini de dikkate almaya başlamışlardır (Tekin, 2021; Uslu et al., 2020). Uluslararası ölçekler arasında, üniversitelerin kalite, girişimcilik ve yenilikçilik gibi konulardaki yeteneklerini ölçen ve onlara bir çerçeve sunan U-Multirank (Multirank, 2022), Dünya Üniversiteler Sıralaması “THE-Times Higher Education” (Academic & University News, 2022), SCIMAGO University Rankings (SCIMAGO, 2022), Round University Ranking “RUR” (RUR, 2022) sayılabilir. Yükseköğretim Kalite Kurulu “YÖKAK” (YÖKAK, 2022) ve TÜBİTAK Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi “GYÜE” (TÜBİTAK, 2022) ise Türkiye’deki üniversite ölçekleri arasında sıralanabilir. Bu endeksler gelişim için bir perspektif sağlamanın yanında bir sıralama sunduğu için üniversiteler arasında akademik bir rekabet ortamı oluşturmakta ve bu durum da kriterler kapsamındaki gelişimleri konusunda destekleyici rol üstlenmektedir (Mercan & Gömleksiz, 2011; Tekin, 2021).

Bu endekslerden GYÜE, 2012 yılından itibaren Türkiye’de yer alan üniversitelerin performansları girişimcilik ve yenilikçilik odağında değerlendirmektedir (Elverdi & Atik, 2020). Sekreteryası TÜBİTAK tarafından yapılan GYÜE, yıllık olarak yayınlanmakta ve sadece ilk 50 üniversitenin

bilgileri paylaşılmaktadır (Uslu et al., 2020). Endeks çalışmasına, sadece 50 ve üzeri öğretim üyesi (Prof. Dr., Doç. Dr. ve Dr. Öğr. Üyesi) olan üniversiteler dahil edilmekte ve veriler üniversitelerin yanı sıra ilgili kurumlardan da toplanmaktadır.

GYÜE, 2018 yılına kadar üniversiteleri 5 boyutta ve 23 gösterge ile değerlendirilirken; 2019 yılından itibaren 4 boyut ve 19 gösterge ile değerlendirilmeye başlamıştır. Endeksteeki boyutların ve puanlarının yıllara göre değişimi Tablo 1’de sunulmuştur (TÜBİTAK, 2021).

Tablo 1 : Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi Boyutlarının ve Puanlarının Yıllara Göre Değişim

Boyut	Yıl	Boyut Puanı
Boyut 1: Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Yetkinliği	2012	20
	2013	20
	2014	20
	2015	20
	2016	20
	2017	20
	2018	23,75
	2019	15
	2020	15
	2021	15
Boyut 2: Fikri Mülkiyet Havuzu	2012	15
	2013	15
	2014	15
	2015	15
	2016	15
	2017	15
	2018	18,75
	2019	20
	2020	20
	2021	20
Boyut 3: İşbirliği ve Etkileşim	2012	25
	2013	25
	2014	25
	2015	25
	2016	25
	2017	25
	2018	28,75
	2019	25
	2020	25
	2021	25
Boyut 4: Girişimcilik ve Yenilikçilik Kültürü	2012	15
	2013	15
	2014	15
	2015	15
	2016	15
	2017	15
	2018	0
	2019	0
	2020	0
2021	0	

Tablo 2 (Devam) : Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi Boyutlarının ve Puanlarının Yıllara Göre Değişim

Boyut 5: Ekonomik Katkı ve Ticarileşme	2012	25
	2013	25
	2014	25
	2015	25
	2016	25
	2017	25
	2018	28,75
	2019	40
	2020	40
	2021	40

Tablo 1’de de belirtildiği üzere, 2021 yılı itibariyle, “Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Yetkinliği” boyutu %15, “Fikri Mülkiyet Havuzu” boyutu %20, “İş birliği ve Etkileşim” boyutu %25 ve “Ekonomik Katkı ve Ticarileşme” boyutu ise %40’lık ağırlığa ve dolayısıyla etkiye sahiptir. Endeks sıralamasında en yüksek ağırlığın “Ekonomik Katkı ve Ticarileşme” boyutunda olduğu görülmektedir.

2021 yılında paylaşılan GYÜE’de yer alan boyut ve göstergeler ile verilerinin alındığı kaynaklar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 3: Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi Boyut ve Göstergeleri

Boyutlar	Boyutların Ağırlık Oranları (%)	Göstergeler	Göstergelerin Ağırlık Oranları (%)	Verilerin Alındığı Kaynaklar
1.Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Yetkinliği Boyutu	15	1.1.Bilimsel yayın sayısı	2,5	InCites
		1.1.Atıf sayısı	3,5	InCites
		1.3.Ar-Ge ve yenilik destek programlarından alınan proje sayısı	2	Kamu Kurumları Ar-Ge ve Yenilik Destekleri
		1.4. Ar-Ge ve yenilik destek programlarından alınan fon tutarı	3	Kamu Kurumları Ar-Ge ve Yenilik Destekleri
		1.5.Ulusal ve uluslararası bilim ödülü sayısı	1,5	TÜBA, TÜBİTAK, YÖK
		1.6.Doktora mezun sayısı	2,5	YÖK
2.Fikri Mülkiyet Havuzu Boyutu	20	2.1. Ulusal Patent Belge Sayısı	5,2	Türk Patent ve Marka Kurumu, YÖK
		2.2. Ulusal Faydalı Model Belge Sayısı	3	Türk Patent ve Marka Kurumu, YÖK
		2.3. Açık Erişimli Veri Tabanlarında Yayımlanan Uluslararası Patent Başvuru Sayısı	5	Üniversiteler
		2.4. Açık Erişimli Veri Tabanlarında Yayımlanan Uluslararası Patent Belge Sayısı	6,8	Üniversiteler

Tablo 4(Devam): Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi Boyut ve Göstergeleri

3.İşbirliği ve Etkileşim Boyutu	25	3.1.Üniversite-Sanayi İşbirliği ile Yapılan Ar-Ge ve Yenilik Projeleri Sayısı	5	Kamu Kurumları Ar-Ge ve Yenilik Destekleri
		3.2.Üniversite-Sanayi İşbirliğinde Yapılan Ar-Ge ve Yenilik Projelerinden Alınan Fon Tutarı	6	Kamu Kurumları Ar-Ge ve Yenilik Destekleri
		3.3.Uluslararası İşbirliği ile Yapılan Ar-Ge ve Yenilik Proje Sayısı	5	Kamu Kurumları Ar-Ge ve Yenilik Destekleri
		3.4. Uluslararası İşbirliği ile Yapılan Ar-Ge ve Yenilik Projelerinden Alınan Fon Tutarı	6	Kamu Kurumları Ar-Ge ve Yenilik Destekleri
		3.5. Dolaşımdaki Öğretim Üyesi/ Öğrenci Sayısı	1,44	TÜBİTAK, Ulusal Ajans, YÖK
		3.6 TÜBİTAK 2244 -Sanayi Doktora Programına Kayıtlı Öğrenci Sayısı	1,56	TÜBİTAK
4. Ekonomik ve Toplumsal Katkı Boyutu	40	4.1. Akademisyenlerin Sahip ya da Ortak Olduğu Teknopark / TEKMER / Kuluçka Merkezindeki Faal Firma Sayısı	5,68	Üniversiteler, Teknoparklar, KOSGEB ve Hazine ve Maliye Bakanlığı
		4.2. Üniversite Öğrencilerinin ya da Son Beş Yıl İçinde Mezun Olan Kişilerin Sahip ya da Ortak Olduğu Teknopark/ TEKMER / Kuluçka Merkezindeki Faal Firma Sayısı	7,57	Üniversiteler, Teknoparklar, KOSGEB ve Hazine ve Maliye Bakanlığı
		4.3. Akademisyen Firmalarının Net Satış Geliri	7,57	Üniversiteler, Teknoparklar, KOSGEB ve Hazine ve Maliye Bakanlığı
		4.4. Üniversite Öğrencilerinin ya da Son Beş Yıl İçinde Mezun Olan Kişilerin Firmalarının Net Satış Geliri	10,4	Üniversiteler, Teknoparklar, KOSGEB ve Hazine ve Maliye Bakanlığı
		4.5. Lisanslanan Patent ve Faydalı Model Sayısı	3,78	Türk Patent ve Marka Kurumu ve TÜBİTAK
		4.6 TÜBİTAK 1512 Teknogirişim Sermayesi Desteği Programı (BiGG) ile kurulan firma sayısı	3	TÜBİTAK
		4.7. TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Destekleme Programı ve TÜBİTAK 4005 Yenilikçi Eğitim Uygulamaları Destekleme Programı kapsamında desteklenen proje sayısı	2	TÜBİTAK

Bu çalışmada üniversitelerde teknokent, meslek yüksek okulu ve tıp fakültesinin mevcudiyeti ile üniversitelerin GYÜE’de ilk 50 üniversite arasına girebilme durumu arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Çalışmamızda GYÜE’nin seçilmesinin sebebi, yukarıda da belirtildiği üzere, ülkelerin kalkınma politikalarının temel taşlarından biri olan KÜSİ’nin yanı sıra, teknolojinin üretilmesi ve sanayiye ve topluma transferine dair göstergelere ağırlık vermesinden dolayıdır. Üniversitelerin, bu endeksteki göstergeler üzerinden rekabet etmesi ve kendilerini geliştirmesinin, THS 1-3 arasındaki aşamaların yanı sıra THS 4-5 aşamalarında da çalışmalar yürütebilmelerine ve daha önemlisi, çalışmalarını sanayinin beklentilerine göre şekillendirmelerine yardımcı olacağı öngörülmektedir.

Araştırmada, meslek yüksek okulu mevcudiyetinin incelenmesinin sebebi; endeks hesaplamaları öğretim üyesi sayısına göre yapıyor olmasıdır. Zira MYO’lar, üniversitelerin öğretim üyesi

sayılarını artırmalarına karşın proje, patent gibi boyutlar kapsamındaki çıktılarda üniversitelerin diğer fakültelerine kıyasla daha az katkı sağlaması olası görünmektedir. *Tıp fakültesi mevcudiyetinin* analiz edilmesi de benzer bir gerekçeye dayanmaktadır. Tıp fakültelerindeki akademisyenler daha çok öğrenci yetiştirme ve poliklinik hizmeti vermeye odaklı çıktılar ürettikleri gözlemlenmektedir. Bu durumun, endekse girmeye olan etkisi araştırmaya değer görülmektedir. Son olarak *Teknokent mevcudiyetinin* incelenmesinin sebebi, teknokentlerin sanayi kuruluşlarını üniversiteye fiziksel olarak çok yakın bir konuma taşınmasıdır. Bu yakınlığın, ÜSİ etkileşimine olumlu etki yapması şaşırtıcı olmayacaktır. Ancak literatürde, üniversitelerin GYÜE'ye girmeleri ile bu üç özellikleri arasındaki ilişkiyi nicel olarak analiz eden bir çalışma mevcut değildir.

Sistematik bir analiz çerçevesinde gerçekleştirilen bu çalışmada GYÜ endeksinin boyut ve göstergeleri ile üniversitelerin özellikleri birlikte değerlendirilerek analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda tespit edilen ilişki ve etkilerin, girişimcilik ve yenilikçiliğin artırılması konusunda üniversite niteliklerinde yapılacak yenilik ve alınacak stratejik kararlara kaynak oluşturması umulmaktadır.

2. Yöntem

Bu çalışmada, 2012-2021 yılları arasında yayınlanan GYÜE sıralamalarının endekste yer alan üniversitelerin özellikleriyle birlikte incelenmesi ve analizi yoluyla, üniversite özelliklerinin GYÜE üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Araştırmada veri toplama yöntemi olarak nitel bir araştırma yöntemi olan doküman inceleme yönteminden yararlanılmıştır (Sak et al., 2020). Bu yöntem bir veya birden fazla dokümanın incelenmesi için kullanılmaktadır (Başkale, 2016; Yıldırım & Şimşek, 2018). İhtiyaç duyulan bilginin, kaynakların arşiv araştırması sonucu toplanıp derlenerek elde edildiği bir araştırma çeşidi olarak tanımlanmaktadır (Doğan Keskin & Aral, 2021). Bu çalışmada birden fazla belge birden fazla kaynaktan araştırılıp, toplanıp derlenerek analiz edileceği için bu yöntem uygun görülmüştür. Veri analizi ise sistematik bir şekilde yapılmış ve korelasyon analizi yöntemi uygulanmıştır. Verilerin sistematik bir şekilde analizinin en önemli özelliği tekrarlanabilir nitelikte olmasıdır (Ata & Urman, 2008).

Analizde kullanılan veriler birden çok veri tabanından ve rapordan derlenerek elde edilmiştir.

Veri toplama aşamasındaki adımlar aşağıda detaylıca sunulmuştur;

- GYÜE değerleri TÜBİTAK'ın web sayfasından temin edilmiştir.
- Analizde kullanılan üniversite öğretim üyesi ve öğrenci sayıları YÖK'ün istatistik sayfasından alınmıştır.
- Öğrenci sayıları ile ilgili istatistikler (Öğretim üyesi başına öğrenci, vb.) Anadolu Üniversitesi kaynaklarından elde edilmiştir.
- Teknopark'ı olan üniversitelerin bilgisi, Sanayi Bakanlığının web sitesinden ve muhtelif kaynaklardan elde edilmiştir.
- TEKMER'i olan üniversitelerin bilgisi KOSGEB'in web sitesinden elde edilmiştir.
- Tıp Fakültesi ve Meslek Yüksek Okulu olan üniversiteler, her üniversitenin kendi resmi web sitesinden tespit edilmiştir. Bazı üniversiteler ile telefon yoluyla iletişime geçilerek bilgi teyit edilmiştir.
- Tıp Fakültesi, MYO, Teknopark ve TEKMER'in varlığı kontrol edilirken, üniversitelerin 2021 itibarıyla mevcut olup olmadıkları kontrol edilmiş ve kuruluş yılı dikkate alınmamıştır.

Verilerin analizi aşamasında;

- GYÜE, bir önceki yılın (ya da son 3 yılın) verileri esas alarak hazırlanmaktadır. Dolayısıyla GYÜE 2021 endeksinde üniversitenin 2020 yılındaki çıktıları ve 2020 yılındaki akademisyen sayısı esas alınmaktadır.

Bu nedenle, 2021 yılı endeksinin 2020 yılındaki öğretim üyesi sayısı ile birlikte değerlendirilmesi gerektiğinden, GYÜE ile öğretim üyesi sayısı birlikte analiz edildiğinde, her GYÜE için bir önceki yılın öğretim üyesi sayısı esas alınmıştır. Aynı yöntem, YÖKSİS'teki öğrenci sayıları için de uygulanmıştır.

- Üniversitelerin öğretim üyesi sayıları, her yıl için 50-199, 200-399, 400-599, 600-799, 800-999, 1.000-1.199, 1.200-1.399, 1.400-1.599, 1.600-1.799, 1.800-1.999, 2000+ şeklinde sınıflandırılmıştır.
- Üniversitelerin endekse girdikleri yıl itibariyle yaşları, endeksin yılından kuruluş yılı çıkartılarak hesaplanmıştır. Ardından üniversitelerin her yıl endekse girdiklerindeki yaşları 0-10, 11-20, 21-30, 31-40, 41-50, 51-60 ve 60+ şeklinde sınıflandırılmıştır.
- Yukarıda belirtilen tüm veriler MS Excel dosyasına aktarılmış ve Qlikview (García & Harmsen, 2012) isimli iş zekası programı ile analiz edilmiştir.

3. Bulgular

3.1. Üniversitelerin Öğretim Üyesi Sayısı Niteliğinin Girişimci Yenilikçi Üniversite Endeksinde Girme Durumuyla Korelasyonu

Bu başlık kapsamındaki analizlerde üniversitelerin teknokenti, meslek yüksek okulu ve tıp fakültesi bulunma durumlarıyla endekse girme durumları arasındaki korelasyon öğretim üyeleri sayılarına göre gruplanarak incelenmiştir.

3.1.1. Üniversitenin Teknokenti Olma Durumunun Korelasyonu

Tablo 5: Teknokenti Bulunan Devlet Ve Vakıf Üniversitelerin Öğretim Üyesi Sayısı Niteliğinin Girişimci Yenilikçi Üniversite Endeksinde Girme Durumuyla Korelasyonu

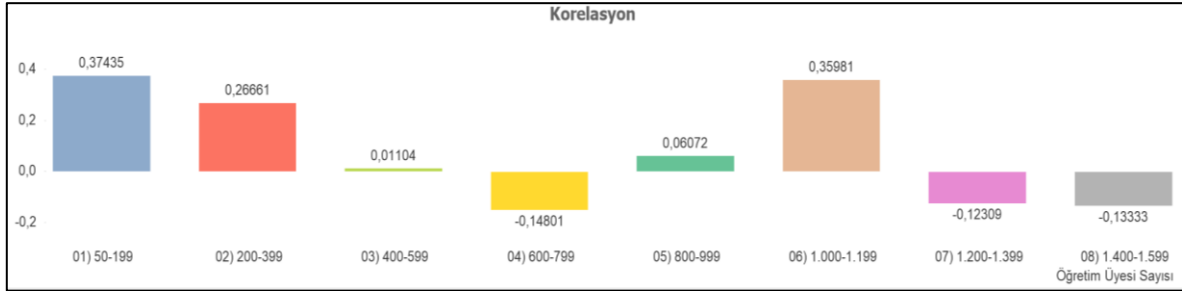
TÜRÜ	ÖĞRETİM ÜYESİ SAYISI	KORELASYON
DEVLET (TOPLAM)		0,48299
DEVLET	01) 50-199	0,35732
DEVLET	02) 200-399	0,24578
DEVLET	03) 400-599	0,22740
DEVLET	04) 600-799	-0,07064
DEVLET	05) 800-999	0,06602
DEVLET	06) 1.000-1.199	0,35981
DEVLET	07) 1.200-1.399	-0,12309
DEVLET (TOPLAM)	08) 1.400-1.599	-0,13333
VAKIF		0,37102
VAKIF	01) 50-199	0,37467
VAKIF	02) 200-399	0,52735
VAKIF	03) 400-599	0,03922
VAKIF	04) 600-799	-0,60000
DEVLET +VAKIF (TOPLAM)		0,44730

Tablo 3'te sunulan bulgulara göre, üniversitelerin teknokenti olma durumuyla endekse girmelerini arasındaki korelasyon 0,44 olarak gözükmektedir. Aynı durum devlet ve vakıf üniversitelerinde ayrı ayrı incelediğinde, devlet üniversitelerinin teknokenti olma durumuyla endekse girmelerini

arasındaki korelasyon 0,48 iken, vakıf üniversitelerinin teknokenti olma durumuyla endekse girmelerini arasındaki korelasyon 0,37 olarak gözükmetedir.

İlgili korelasyonun öğretim üyesi sayılarına göre durumları da yine Tablo 3'te detaylıca sunulmuştur. Tablo 3'te gözüktüğü üzere, 600-799 arasında öğretim üyesine sahip vakıf üniversitelerinde korelasyonun negatife döndüğü dikkat çekmektedir. Benzer şekilde aynı sayıda öğretim üyesine sahip devlet üniversitelerinde de korelasyon aynı aralıkta negatife dönmektedir. Bu aralık tematik üniversite ile büyük üniversite arasına tekabül etmektedir.

Şekil 2: Üniversitelerin Teknokenti Olma Durumunun Endekse Girme Durumu İle Korelasyonu (Öğretim Üyesi Sayısına Göre)



Üniversitelerin teknokenti olma durumunun endekse girme durumu ile korelasyonu devlet ve vakıf üniversitelerinde birlikte ele alınarak ve öğretim üyesi sayısına göre gruplanarak incelendiğinde en yüksek korelasyonun 0,37 ile 50-199 ve 0,35 ile 1.000-1.199 öğretim üyesine sahip büyüklükteki üniversitelere ait olduğu görülmektedir. Buna karşın, 600-799, 1.200-1.399 ve 1.400-1.599 öğretim üyesine sahip büyüklükteki üniversitelerde teknokenti olma durumu ile endekse girme durumu arasında negatif korelasyon olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 2).

3.1.2. Üniversitenin Meslek Yüksek Okulu (MYO) Olma Durumunun Korelasyonu

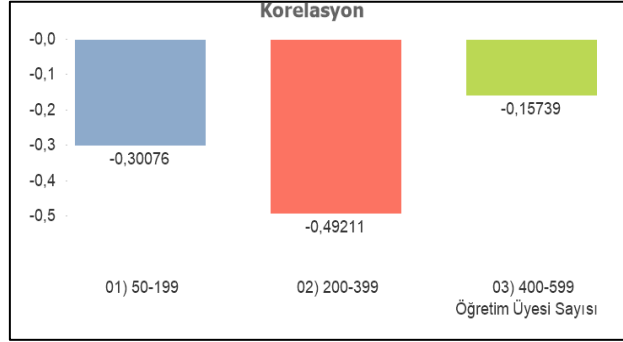
Tablo 4'te sunulan bulgulara göre, üniversitelerin meslek yüksek okuluna sahip olma durumuyla endekse girme durumu arasındaki korelasyon negatif ve -0,11 olarak görülmektedir.

Tablo 6 : Meslek Yüksek Okulu Bulunan Devlet Ve Vakıf Üniversitelerin Öğretim Üyesi Sayısı Niteliğinin Girişimci Yenilikçi Üniversite Endeksine Girme Durumuyla Korelasyonu

TÜRÜ	ÖĞRETİM ÜYESİ SAYISI	KORELASYON
DEVLET (TOPLAM)		-0,05161
DEVLET	01) 50-199	-0,45959
DEVLET	02) 200-399	-0,36604
DEVLET	03) 400-599	0,03652
VAKIF (TOPLAM)		-0,23008
VAKIF	01) 50-199	-0,21359
VAKIF	02) 200-399	-0,51971
VAKIF	03) 400-599	-0,25495
DEVLET +VAKIF (TOPLAM)		-0,11118

Hem vakıf hem de devlet üniversitelerinde MYO bulunma durumunun endekse girme durumuyla negatif yönde korelasyon gösterdiği dikkat çekmektedir. Devlet ve vakıf üniversitelerinde ayrı ayrı değerlendirdiğimizde, MYO'ya sahip olma durumunun vakıf üniversitelerinde devlet üniversitelerine kıyasla daha çok negatif etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Şekil 3: Üniversitelerin Meslek Yüksek Okulu Olma Durumunun Endekse Girme Durumu İle Korelasyonu (Öğretim Üyesi Sayısına Göre)



Üniversitelerin MYO'ya sahip olma durumunun endekse girme durumu ile korelasyonu devlet ve vakıf üniversitelerinde birlikte ele alınarak ve öğretim üyesi sayısına göre gruplanarak incelendiğinde korelasyonun her aralıkta negatif yönlü olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 3).

3.1.3. Üniversitenin Tıp Fakültesi Olma Durumunun Korelasyonu

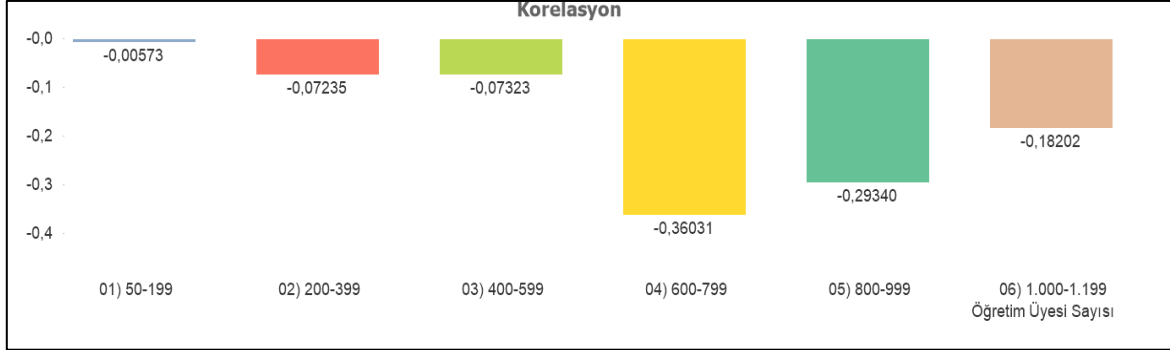
Tıp fakültesi bulunan devlet ve vakıf üniversitelerin öğretim üyesi sayısı niteliğinin girişimci yenilikçi üniversite endeksine girme durumuyla korelasyonu Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 7: Tıp Fakültesi Bulunan Devlet Ve Vakıf Üniversitelerin Öğretim Üyesi Sayısı Niteliğinin Girişimci Yenilikçi Üniversite Endeksine Girme Durumuyla Korelasyonu

TÜRÜ	ÖĞRETİM ÜYESİ SAYISI	KORELASYON
DEVLET (TOPLAM)		0,11936
DEVLET	01) 50-199	-0,10311
DEVLET	02) 200-399	-0,05092
DEVLET	03) 400-599	-0,20938
DEVLET	04) 600-799	-0,38581
DEVLET	05) 800-999	-0,29093
DEVLET	06) 1.000-1.199	-0,18202
VAKIF (TOPLAM)		0,17799
VAKIF	01) 50-199	0,08131
VAKIF	02) 200-399	-0,07078
VAKIF	03) 400-599	0,39223
DEVLET +VAKIF (TOPLAM)		0,15876

Tablo 5 sonuçlarına göre üniversitelerin tıp fakültesi olma durumunun endekse girme ile durumu ile korelasyonu 0,15 olarak gözükmektedir. Korelasyonun pozitif dahi olsa çok düşük olduğu dikkat çekmektedir. Aynı durum devlet üniversitelerinde 0,11 iken vakıf üniversitelerinde 0,17'dir.

Şekil 4: Üniversitelerin Tıp Fakültesi Olma Durumunun Endekse Girme Durumu İle Korelasyonu (Öğretim Üyesi Sayısına Göre)



Üniversitelerin tıp fakültesi bulunma durumunun endekse girme durumu ile korelasyonu devlet ve vakıf üniversitelerinde birlikte ele alınarak ve öğretim üyesi sayısına göre gruplanarak incelendiğinde korelasyonun her aralıkta negatif yönlü olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 4). Öğretim üyesi sayısının 600-799 aralığında olduğu aralıkta en yüksek negatif etkinin bulunduğu görülmektedir.

3.2. Üniversitelerin Yaş Niteliğinin Girişimci Yenilikçi Üniversite Endeksine Girme Durumuyla Korelasyonu

Bu başlık kapsamındaki analizlerde üniversitelerin teknokenti, meslek yüksek okulu ve tıp fakültesi bulunma durumlarıyla endekse girme durumları arasındaki korelasyon üniversitelerin endekse girdikleri yıldaki yaşlarına göre gruplanarak incelenmiştir.

3.2.1. Üniversitenin Teknokenti Olma Durumunun Korelasyonu

Tablo 6'da sunulan bulgulara göre, üniversitelerin teknokenti olma durumuyla endekse girmelerini arasındaki korelasyon 0,44 olarak gözükmektedir. Aynı durumu devlet ve vakıf üniversitelerinde ayrı ayrı incelediğimizde, devlet üniversitelerinin teknokenti olma durumuyla endekse girmelerini arasındaki korelasyon 0,48 iken, vakıf üniversitelerinin teknokenti olma durumuyla endekse girmelerini arasındaki korelasyon 0,37 olarak gözükmektedir.

Bu oranların 1.1. başlıkta sunulan değerlerle aynı olduğu dikkat çekmekle beraber (inceleme odağı gereği) alt kırılımlarında farklılıklar bulunduğu görülmektedir. 1.1. başlık altında üniversitelerin öğretim üyeleri sayılarına göre oranlar incelenirken bu başlık altında üniversitelerin endekse girdiği yıldaki yaşlarına göre bir alt inceleme sunulmuştur.

Tablo 8: Teknokenti Bulunan Devlet Ve Vakıf Üniversitelerin Öğretim Üyesi Sayısı Niteliğinin Girişimci Yenilikçi Üniversite Endeksine Girme Durumuyla Korelasyonu

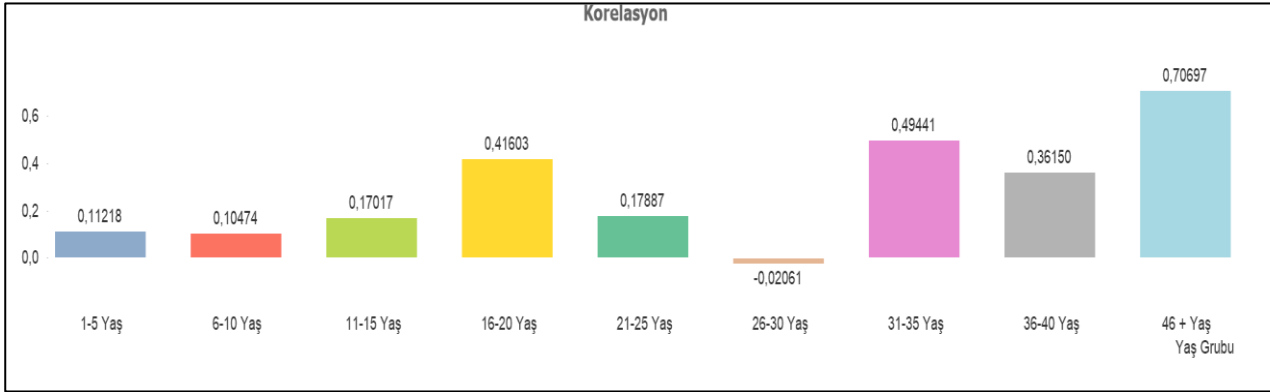
TÜRÜ	YAŞ GRUBU	KORELASYON
DEVLET (TOPLAM)		0,48299
DEVLET	1-5 Yaş	0,13851
DEVLET	6-10 Yaş	0,11754
DEVLET	11-15 Yaş	0,28993
DEVLET	16-20 Yaş	0,44721
DEVLET	21-25 Yaş	0,12935
DEVLET	26-30 Yaş	0,09494

Tablo 9 (Devam): Teknokenti Bulunan Devlet Ve Vakıf Üniversitelerin Öğretim Üyesi Sayısı Niteliğinin Girişimci Yenilikçi Üniversite Endeksine Girme Durumuyla Korelasyonu

DEVLET	31-35 YAŞ	0,48305
DEVLET	36-40 Yaş	0,35921
DEVLET	46 + Yaş	-0,03919
VAKIF (TOPLAM)		0,37102
VAKIF	1-5 Yaş	-0,02158
VAKIF	6-10 Yaş	0,11010
VAKIF	11-15 Yaş	0,24130
VAKIF	16-20 Yaş	0,41382
VAKIF	21-25 Yaş	0,40214
VAKIF	26-30 Yaş	-0,47809
DEVLET+VAKIF (TOPLAM)		0,44730

1-5 yaşında olup da teknokenti bulunan henüz kuruluş aşamasındaki genç üniversitelerin, teknokenti olma durumları ile endekse girme durumları arasındaki korelasyonun devlet üniversitelerinde 0,13 ile pozitif yönlü iken, vakıf üniversitelerinde -0,02 ile negatif yönlü olduğu dikkat çekmektedir.

Şekil 5 Üniversitelerin Teknokenti Olma Durumunun Endekse Girme Durumu İle Korelasyonu (Endekse Girdiği Yıldaki Yaşına Göre)



Üniversitelerin teknokenti olma durumunun endekse girme durumu ile korelasyonu, devlet ve vakıf üniversitelerinde birlikte ele alınarak ve üniversitenin endekse girdiği yıldaki yaşına göre gruplanarak incelendiğinde en yüksek korelasyonun 40 yaş üstü üniversitelere ait olduğu görülmektedir. Buna ilaveten, görece genç 16-20 yaş aralığındaki ve olgunluk dönemindeki 31-35 ve 36-40 yaş aralığındaki üniversitelerde de korelasyonun (diğer yaş aralığındaki üniversitelere kıyasla) yüksek olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 5).

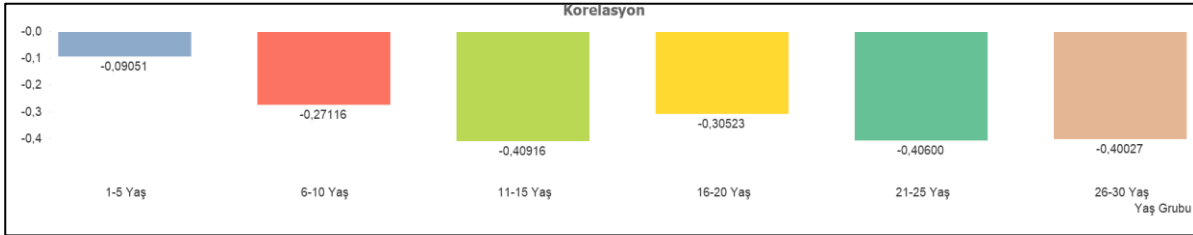
3.2.2. Üniversitenin Meslek Yüksek Okulu (MYO) Olma Durumunun Korelasyonu

Tablo 7’de sunulan bulgulara göre, üniversitelerin meslek yüksek okuluna sahip olma durumuyla endekse girme durumu arasındaki korelasyon üniversitelerin endekse girdiği yıldaki yaşına göre gruplanarak incelendiğinde yaş arttıkça artan negatif yönlü korelasyon dikkat çekmektedir.

Tablo 10: Meslek Yüksek Okulu Bulunan Devlet Ve Vakıf Üniversitelerinin Öğretim Üyesi Sayısı Niteliğinin Girişimci Yenilikçi Üniversite Endeksine Girme Durumuyla Korelasyonu

TÜRÜ	YAŞ GRUBU	KORELASYON
DEVLET (TOPLAM)		-0,05161
DEVLET	1-5 Yaş	-0,04254
DEVLET	6-10 Yaş	-0,28316
DEVLET	11-15 Yaş	-0,23878
DEVLET	16-20 Yaş	-0,27735
DEVLET	21-25 Yaş	-0,35026
DEVLET	26-30 Yaş	-0,35635
VAKIF (TOPLAM)		-0,23008
VAKIF	1-5 Yaş	-0,18257
VAKIF	6-10 Yaş	-0,25314
VAKIF	11-15 Yaş	-0,38808
VAKIF	16-20 Yaş	-0,31613
VAKIF	21-25 Yaş	-0,47190
VAKIF	26-30 Yaş	-0,47809
DEVLET+VAKIF (TOPLAM)		-0,11118

Bu korelasyonun devlet ve vakıf üniversitelerindeki ayrıışan durumları tablo 7’de sunulmakla birlikte her iki türdeki üniversitelerin ortak durumu aşağıda Şekil 6’da sunulmuştur.

Şekil 6: Üniversitelerin Meslek Yüksek Okulu Olma Durumunun Endekse Girme Durumu İle Korelasyonu (Endekse Girdiği Yıldaki Yaşına Göre)

3.2.3. Üniversitenin Tıp Fakültesi Olma Durumunun Korelasyonu

Tıp fakültesi bulunan devlet ve vakıf üniversitelerinin öğretim üyesi sayısı niteliğinin girişimci yenilikçi üniversite endeksine girme durumuyla korelasyonu Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 11: Tıp Fakültesi Bulunan Devlet ve Vakıf Üniversitelerinin Öğretim Üyesi Sayısı Niteliğinin Girişimci Yenilikçi Üniversite Endeksine Girme Durumuyla Korelasyonu

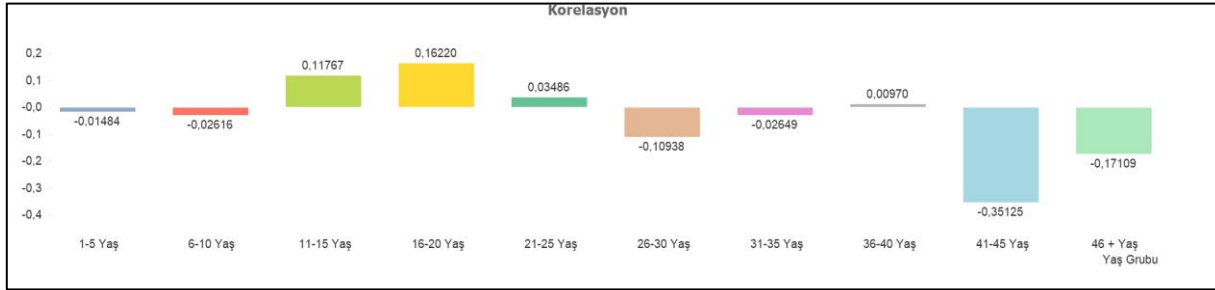
TÜRÜ	YAŞ GRUBU	KORELASYON
DEVLET (TOPLAM)		0,11936
DEVLET	1-5 Yaş	0,00642
DEVLET	6-10 Yaş	-0,02487
DEVLET	11-15 Yaş	0,12720
DEVLET	16-20 Yaş	-0,08248
DEVLET	21-25 Yaş	-0,14886
DEVLET	26-30 Yaş	-0,06616
DEVLET	31-35 Yaş	0,11738
DEVLET	36-40 Yaş	0,05976
DEVLET	41-45 Yaş	-0,35125

Tablo 12 (Devam): Tıp Fakültesi Bulunan Devlet ve Vakıf Üniversitelerin Öğretim Üyesi Sayısı Niteliğinin Girişimci Yenilikçi Üniversite Endeksinde Girme Durumuyla Korelasyonu

DEVLET	46 + YAŞ	-0,17109
VAKIF (TOPLAM)		0,17799
VAKIF	1-5 Yaş	-0,09723
VAKIF	6-10 Yaş	0,00326
VAKIF	11-15 Yaş	0,21824
VAKIF	16-20 Yaş	0,22792
VAKIF	21-25 Yaş	0,37208
VAKIF	26-30 Yaş	-0,37796
DEVLET+VAKIF (TOPLAM)		0,15876

Tablo 8'deki bulgulara baktığımızda, üniversitelerin tıp fakültesinin bulunma durumu ile endekse girme durumu arasında 0,15 'lik korelasyon oranı ile düşük düzeyde bir ilişki olduğu görülmüştür. Devlet üniversiteleri için bu oran 0,11 iken vakıf üniversiteleri için 0,17 olarak görülmektedir.

Şekil 7: Üniversitelerin Tıp Fakültesi Olma Durumunun Endekse Girme Durumu ile Korelasyonu (Endekse Girdiği Yıldaki Yaşına Göre)



Devlet ve vakıf üniversitelerindeki durumun birlikte incelendiği Şekil 7'de gösterilen bulgulara göre ise pozitif korelasyonun yalnızca 11-25 yaş aralığında görüldüğü dikkat çekmektedir.

3.3. Birlikte Değerlendirme

Üstteki analizler sonucunda genel olarak negatif korelasyon tespit edilen durumlar, yani MYO'ya sahip olma, tıp fakültesine sahip olma ve teknokente sahip olmama, birlikte ele alınarak, aynı anda bu üç özelliğe sahip olan üniversitelerin endekse girme durumu arasındaki korelasyon değeri -0,20 olarak hesaplanmıştır.

4. Sonuç ve Tartışma

GYÜE, üniversitelerin bilimsel kapasitesinin yanı sıra, ağırlıklı girişimcilik, yenilikçilik, fikri mülkiyet ve teknoloji transferi kapasitesini ölçen bir endekstir. Modern üniversite paradigması, üniversitelerin THS 1 ila 3 arasındaki aşamaların dışına çıkarak 4. ve 5. aşamaları da yerine getirmesini gerektirmektedir. Dahası, üniversitelerin mümkün olduğu kadar bilimsel ve teknoloji geliştirme çalışmalarını, ülkenin ve sanayinin beklentilerine göre şekillendirmesi ve ürettiği teknolojiyi transfer etmesi beklenmektedir.

Üniversitelerin ülke ve sanayinin beklentilerine daha uygun şekilde, kamu ve üniversite ile işbirliği yaparak çalışmasına bilimsel bir katkı sağlayabileceği düşüncesiyle gerçekleştirilen araştırmamız, üniversitelerin endekse girme durumları ile teknokent, tıp fakültesi ve MYO'ya sahip olma durumları arasındaki ilişki incelenmiştir. Bulgular, üniversitelerin teknokenti olması ile endekse girmesi arasındaki korelasyonun 0,44 olduğunu göstermiştir (Tablo 3-devlet+vakıf). Bu korelasyon, orta düzeyde korelasyona tekabül etmektedir. *Bir başka deyişle, üniversitelerin teknokenti bulunma durumu endekse girmelerini orta derecede ve pozitif etkilemektedir.* Bu ilişki, vakıf (0,37) ve devlet (0,48) üniversitelerinde de orta düzey ve pozitif olarak karşımıza çıkmaktadır. İlişkiyi detaylı analiz

etmek adına, öğretim üyesi sayılarına göre incelediğimizde; devlet üniversitelerinde en yüksek pozitif ilişkinin 50-199 ve 1.000-1.199 öğretim üyesi aralığında olduğu, buna karşın 600-799, 1.200-1.399 ve 1.400-1.599 aralığında öğretim üyesi olan üniversitelerde teknokente sahip olma ile endekse girme arasındaki ilişkinin negatif korelasyon gösterdiği dikkat çekmektedir. Devlet üniversiteleriyle benzer şekilde vakıf üniversitelerinde de 600-799 arasında öğretim üyesine sahip olan üniversiteler için hesaplanan korelasyon negatife dönmektedir (Tablo 3). Buradan yola çıkarak, büyük vakıf üniversitelerinin teknoparka sahip olmalarının, endekse girmelerini kolaylaştırmadığı yorumu yapılabilir. Zira bu büyüklükteki vakıf üniversiteleri, genellikle tüm fakültelerin yer aldığı genel üniversitelerdir. Vakıf üniversitelerindeki pozitif en yüksek korelasyon, 200-399 aralığında öğretim üyesine sahip üniversitelerde görülmektedir. Bu da tematik vakıf üniversitelerinin, teknoparka sahip olmalarının endekse girmelerine olumlu katkı yaptığı şeklinde yorumlanabilir. Muhtemelen benzer bir sebepten dolayı, hem devlet hem de vakıf üniversiteleri birlikte ele alındığında (Şekil 2), en yüksek pozitif korelasyonun 0,37 ile 50-199 öğretim üyesine sahip üniversitelerde görüldüğü dikkat çekmektedir. Bu ilişkiyi 0,35'lik korelasyon oranı ile 1.000-1.199 öğretim üyesi aralığı takip etmektedir. *Şekil 2'deki genel değerlendirme ve Tablo 3'deki ayrışan değerlendirmeye birlikte bakıldığında, bir üniversitenin teknokenti bulunma durumu ile GYÜ endeksine girme durumu arasında orta düzey bir ilişki bulunmasının yanında, bu ilişkinin öğretim üyesi sayılarına göre doğrusal bir değişim göstermediği görülmüştür.*

Üniversitelerin teknokenti olma durumu ile GYÜ endeksine girme durumunun yaş değişkeni ile değerlendirildiği Tablo 6 bulgularına göre; 16-20, 31-35 ve 46+ yaş arasındaki üniversitelerin teknokenti bulunma durumu ile endekse girme korelasyonunun yüksek olduğu görülmektedir. Özellikle 46 yaş üstü üniversitelerde görülen 0,70'lik pozitif korelasyon, yüksek düzeyde bir ilişkiye işaret etmektedir. Bu durum, köklü üniversitelerin GYÜ endeksine girmeleriyle teknokenti bulunma durumunun yüksek düzeyde ilişkili olduğunu göstermektedir.

Üniversitelerin MYO'ya sahip olma durumları ile endekse girmeleri arasındaki korelasyon incelendiğinde ise; -0,11'lik oran ile negatif yönlü bir ilişki bulunduğu görülmüştür (Tablo 4). MYO'ya sahip olmak, vakıf üniversitelerinde (-0,23) devlet üniversitelerine kıyasla (-0,05) daha fazla negatif etkiye neden olmaktadır. Devlet ve vakıf üniversitelerinde birlikte değerlendirilip öğretim üyesi sayılarına göre alt kırılımlarla incelendiğinde ise, bu ilişkinin her aralıkta negatif olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 3). İlâveten devlet ve vakıf üniversitelerinde öğretim üyesi sayılarına göre ayrı ayrı analiz edildiği Tablo 4 bulgularında da, 400-599 öğretim üyesine sahip aralıktaki devlet üniversiteleri dışındaki tüm aralıklarda ilişkinin negatif yönlü olduğu görülmüştür. Pozitif korelasyonun olduğu 400-599 aralığındaki oranın da sadece 0,03 olduğu dikkate alındığında, aslında bu aralık için bir korelasyon olmadığı ifade edilebilir. Netice olarak, bir üniversitenin MYO'ya sahip olmasının, GYÜ endeksine girmesini negatif etkilediği, MYO'ya sahip vakıf üniversitelerinin, devlet üniversitelerine kıyasla endekse daha zor girebildiği çıkarımı yapılabilmektedir.

Aynı analizi, üniversitelerin endekse girdiği yıldaki yaşına göre incelendiğinde ise, üniversitenin yaşı arttıkça, korelasyonun da daha negatife doğru ilerlediği dikkat çekmektedir (Şekil 6). Bu durum, MYO'ya sahip köklü üniversitelerin, endekse daha nadir girebildiği şeklinde yorumlanabilir.

Üniversitelerin tıp fakültesine sahip olma durumları ile endekse girme durumları arasındaki korelasyon incelendiğinde, korelasyon 0,15 olarak hesaplanmıştır. Bu, düşük düzeyde pozitif ilişkiye karşılık gelmektedir. Devlet üniversiteleri için bu oran 0,11 iken, vakıf üniversiteleri için 0,17 olarak çıkmıştır (Tablo 5). Devlet ve vakıf üniversitelerindeki durum ayrı ayrı incelendiğinde, yalnızca 21-25 yaş grubu arasındaki vakıf üniversitelerindeki korelasyonun orta düzey ilişkiye sahip olduğu görülmektedir (Tablo 8). Bu oranlardan yola çıkılarak devlet ve vakıf üniversitelerindeki etkinin hemen hemen aynı olduğu söylenebilir. Daha detay yorum yapabilmek için, aynı ilişki, üniversitelerin öğretim üyesi sayılarına göre alt kırılımlarla incelendiğinde (Tablo 5), devlet üniversitelerinde tüm öğretim üyesi aralıklarında etkinin negatif olduğu görülmektedir. Dolayısıyla aslında detayda

incelediğimizde, tıp fakültesine sahip olan devlet üniversitelerinin endekse girme konusunda dezavantaj yaşadığı ifade edilebilir. Vakıf üniversitelerinde ise 50-199 ve 400-599 aralığında etki pozitifken, 200-399 aralığında etkinin negatif olduğu görülmektedir. Korelasyonun bu şekilde değişim göstermesi, bu aralıklara giren üniversite sayısının az olmasından dolayı olabilir. Bu yorumun sağlanlaştırılması için yeni analizlere ihtiyaç bulunmaktadır.

Aynı analizi öğretim üyesi sayısına göre yaptığımızda, korelasyonun her aralıkta negatif yönlü olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 4). Bu genel durum, üniversitelerin tıp fakültesi olma durumu ile GYÜ endeksine girme durumu arasında, tüm öğretim üyesi aralıklarında negatif bir korelasyon olduğu şeklinde yorumlanabilir. Aynı ilişki, üniversitelerin endekse girdiği yıldaki yaşına göre incelendiğinde ise; yalnızca 11-25 yaş aralığında korelasyonun pozitif olduğu görülmüştür. Dolayısıyla 11-25 yaş aralığı dışında olan ve tıp fakültesi bulunan vakıf üniversitelerinin, endekse nadiren girdikleri söylenebilir (Şekil 7).

Elde edilen sonuçlar üniversitelerin yaşları ve öğretim üyesi sayısına göre küçük farklılıklar gösterse de, üniversitelerin MYO'ya ve tıp fakültesine sahip olması ve teknokente sahip olmaması ile endekse girmesi arasındaki ilişki negatif bir korelasyona sahiptir. Nitekim, bu üç özelliğe birden sahip olma durumu ile endekse girme arasındaki korelasyon da -0,20 olarak hesaplanmıştır.

Literatürde GYÜE ile ilgili çalışmalar giderek artmaktadır. 2016'da yayınlanan bir çalışma, üniversitelerin stratejik planlarını girişimci yenilikçi üniversite endeksi bağlamında incelemiş ve üniversitelerin stratejik planlarının endekste yer alan temalarla büyük ölçüde örtüşmediğini tespit etmiştir (Çati et al., 2016). 2020'de yayınlanan bir başka çalışma, GYÜE'nin kapsamını, yükseköğretim dergilerinde yayınlanan ve girişimci üniversite faaliyetlerini inceleyen yayınlardaki göstergelerle karşılaştırmış ve GYÜE'deki beş kategorinin üniversiteler için öne çıkan girişimcilik faaliyetlerinden fazlasını içerdiği belirlenmiştir. 2021'deki diğer bir çalışmada ise, girişimcilik ve yenilikçiliğin üniversitelerin akademik performansı üzerindeki etkisinin araştırılmış ve girişimcilik, yenilikçilik, sanayi işbirliği, ekonomik katkı ve ticarileşme çalışmalarının, üniversitelerin akademik performanslarını da olumlu etkilediğini gösterilmiştir (Tekin, 2021).

Bu çalışma ise, üniversitelerin özellikleri ile GYÜE'ye girme durumu arasındaki ilişkiyi ele alan literatürdeki ilk çalışmadır. Bundan sonra yapılabilecek çalışmalara ve Türkiye'deki üniversitelerin politika belirlemelerine yardımcı olabilecek sonuçlar ortaya koymaktadır. Öte yandan, üniversitelerin GYÜE'deki çıktıklarına etki edebilecek pek çok gösterge söz konusudur ve her biri ayrı bir araştırma gerektirmektedir. Örneğin fakülte türleri ve sayıları, öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısı, lisansüstü öğrenci sayısının toplam öğrenci sayısına oranı, ön lisans öğrenci sayısının toplam öğrenci sayısına oranı gibi özelliklerin de bu üniversitelerin endekse girme durumları ile ilişkileri ayrıca incelemeye değerdir.

YAZARLARIN KATKISI

Yazarların eşit oranda katkısı bulunmaktadır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Herhangi bir kurum, kuruluş, kişi ile mali çıkar çatışması yoktur ve yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır


KAYNAKÇA

- Academic & University News. (2022). *Times Higher Education (THE)*. <https://www.timeshighereducation.com/> [İndirme Tarihi: 26.05.2022]
- Ata, B., & Urman, B. (2008). Sistematik derlemelerin kritik analizi . *Journal of Turkish Society of Obstetrics and Gynecology*, 5(4), s. 233–240.
- Bakirtaş, İ., & Tekinşen, A. (2004). Dünya Savaşları ve Büyük Buhran Arasındaki Etkileşimin Ekonomi Politikası. *Selçuk Üniversitesi Sos Bilim Enstitüsü Dergisi* 12, s. 83– 100.
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), s. 23-28.
- Çati, K., Bilgin, Y., Kesici, B., & Kethüda, Ö. (2016). *Üniversitelerin Stratejik Planlarının Girişimci Üniversite Bağlamında İncelenmesi*. 2(1), s. 40-58.
- Doğan-Keskin, A., & Aral, N (2021). Sağlık İnsan Gücü Eğilimleri: Son On Yılın Sistematik Bir Analizi. *Yükseköğretim Dergisi*, 11(3), s. 625-637.
- Elverdi, S., & Atik, H. (2020). Türkiye’de İnovasyon Ölçümüne Yönelik Bir Değerlendirme. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, s. 695–712.
- Eren, M. V., Tutar, E., Tutar, F., & Erkan, Ç. (2012). Yerel Ekonomik Kalkınmada Girişimciliğin Rolü: Gaziantep Örneği. *International Conference on Eurasian Economies*, s. 369–373.
- Freeman, C. (1989). New technology and catching up. *The European journal of Development research*, 1(1), 85-99.
- García, M., & Harmsen, B. (2012). *Qlikview 11 for developers*. Packt Publishing Ltd.
- Göker, A. (2004). Pazar ekonomilerinde bilim ve teknoloji politikaları ve Türkiye. *Teknoloji*, 122.
- Günel Önce, A., & Marangoz, M. (2014). Ekonomik Büyüme ve Kalkınmada Girişimciliğin Rolü ve Önemi. *International Conference On Eurasian Economies*, 1–11.
- Hamilton, A. (1791). *Report on Manufactures*. http://www.constitution.org/ah/rpt_manufactures.pdf
- Huberman, L. *Feodal Toplumdan Yirminci Yüzyıla*. İstanbul: Dost Kitabevi Yayınları, 2000.
- Kose, I. (2021). *Jeopolitik Perspektiften Türkiye Bilim ve Teknoloji Politikaları*. İstanbul: İstanbul Medipol Üniversitesi Yayınları.
- Mercan, B., Göktaş, D. ve Gömlüksiz, M. (2011). AR-GE Faaliyetleri ve Girişimcilerin İnovasyon Üzerindeki Etkileri: Patent Verileri Üzerinde Bir Uygulama. *Paradoks: The Journal of Economics, Sociology & Politics*, 7(2).
- Multirank. (2022). *Multirank World University Ranking*. <https://www.umultirank.org/university-rankings/rankings-by-subject/index.html> [İndirme Tarihi: 26.05.2022]
- Nakayama, T. (1985). *Starting from zero: Transformation of Japan by Science and Technology*.
- RUR. (2022). *Round University Ranking*. <https://roundranking.com/> [İndirme Tarihi: 18.07.2022]

- Sak, R., Şahin Sak, İ. T., Öneren Şendil, Ç., & Nas, E. (2020). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227–250. <https://doi.org/10.33400/kuje.843306>
- Savaş, F. V., Han, E., & Kaya, A. A. (1999). *İktisadi Kalkınma*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- SCIMAGO. (2022). *SCIMAGO Institutions Rankings*. [https://www.scimagoir.com/rankings.php?sector=Higher educ.](https://www.scimagoir.com/rankings.php?sector=Higher+educ)
- T.C. Bilim Sanayi Ve Teknoloji Bakanlığı. (2018). *Kamu-Üniversite-Sanayi İşbirliği (KÜSİ) Rehberi*.
- Tekin, E. (2021). Girişimcilik ve Yenilikçiliğin Üniversitelerin Akademik Performansı Üzerindeki Etkisi. *Yükseköğretim Dergisi*, 11(2 Pt 1), 297–308. <https://doi.org/10.2399/YOD.20.744643>
- TMMOB. (2007). *Ülke Örnekleriyle Kalkınma ve Sanayileşme Modelleri*. TMMOB Sanayi Kongresi Oda Raporu. Retrieved April 4, 2017, from http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/403675579f61145_ek.pdf
- TÜBİTAK. (2017). *Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK)*. <https://www.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/icerik-bilim-veteknoloji-yuksekkurulu> [İndirme Tarihi: 01.03.2017]
- TÜBİTAK. (2021). *Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi Gösterge Seti*.
- TUBİTAK. (2022). *Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi*.
- TÜİK. (2016). *Sektöre ve Harcama Grubuna Göre Toplam Ar-Ge Harcaması*.
- Uslu, B., Çalikoğlu, A., Seggie, F. N., & Seggie, S. (2020). TUBİTAK Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi Kriterlerinin Girişimci Üniversitelerde One Cikan Faaliyetler Acısından Değerlendirilmesi. *Yuksekogretim Dergisi- Journal of Higher Education (Turkey)*, 10(1), 1–11.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (11th ed.). Seçkin Yayınevi.
- Yıldız, S., & Alp, S. (2012). Girişimcilik Teorisi Çerçevesinde Kobilerin Ekonomiye Etkileri ve Rekabet Koşullarını Etkileyen Faktörler. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 7–2.
- YÖKAK. (2022). *YÖK Üniversite İzleme ve Değerlendirme Raporu*. <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2021/2020-universite-izleme-ve-degerlendirme-raporlari-aciklandi.aspx> [İndirme Tarihi: 26.05.2022]

**THE MEDIATOR ROLE OF PSYCHOLOGICAL CAPITAL IN THE RELATIONSHIP
BETWEEN REMOTE WORKING AND WORK-LIFE BALANCE DURING THE
PANDEMIC: A STUDY ON WHITE COLLAR WORKERS¹**

Eda Albayrak Erdoğan* 

Elif Baykal** 

Sending Date: 23.06.2023

Acceptance Date: 20.08.2023

Araştırma Makalesi/ Research Article

Doi: <https://doi.org/10.38009/ekimad.1319097>

Abstract

In recent years, the work-life balance concept gained more importance among businesses to have efficient and high-performance employees. These businesses developed various policies to ensure work-life balance. In this sense, the Covid-19 pandemic that emerged in China in 2020 and impacted the whole world in a short time also had an impact on the business world. The majority of the businesses decided to shift to a remote working model for employees that met the requirements since individuals need to stay away from crowded spaces to prevent the spread of the pandemic. Ensuring work-life balance became more important with remote working. The employees struggle to create a work-life balance since there is no distinct border between home and work. At the same time, it can be seen that employees have different perspectives according to their psychological capital level. Therefore, psychological capital is one of the factors that impact the work-life balance. In this study, the relationship between employees' remote working and work-life balance is investigated with the mediator role of psychological capital in this relationship. The analysis conducted within this study investigated whether the work-life balance of employees applying a remote working model changed according to their psychological capital. In the research, a questionnaire was applied as a quantitative data collection method. SPSS 26.0 is used in data analysis for this study. It has been revealed that the relationships between remote work and the work-life balance of employees with high psychological capital are positive and significant.

Keywords: Remote Working, Work-Life Balance, Psychologic Capital, COVID-19 Pandemic

JEL Classification: M10, M16

**PANDEMİ DÖNEMİ UZAKTAN ÇALIŞMA VE İŞ YAŞAM DENGESİ İLİŞKİSİNDE PSİKOLOJİK SERMAYENİN
ARACILIK ROLÜ: BEYAZ YAKALI ÇALIŞANLAR ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

Öz

Son yıllarda iş yaşam dengesi kavramı, verimli ve yüksek performanslı çalışana sahip olmak açısından işletmelerde daha fazla önem kazanmıştır. İşletmeler de iş yaşam dengesi kurmak adına çeşitli politikalar geliştirmiştir. Bu anlamda 2020 yılında Çin'de ortaya çıkan ve çok kısa sürede tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 salgını da iş dünyasını oldukça etkilemiştir. Salgının yayılmasını önlemek için insanların kalabalık ortamlarda bulunmaması gerektiğinden çoğu işletme gerekli koşulları sağlayan çalışanları için uzaktan çalışma modeline geçiş kararı almıştır. Uzaktan çalışma ile iş yaşam dengesi sağlamak daha da önemli hale gelmiştir. Ev ve iş arasında bariz bir çizgi olmamasından dolayı çalışanların iş yaşam dengesi kurması zorlaşmaktadır. Aynı zamanda psikolojik sermayesi seviyesine göre çalışanların farklı bakış açılarına sahip olduğu görülmektedir. Bu sebeple iş yaşam dengesini etkileyen unsurlarından biri de psikolojik sermayedir. Araştırmada çalışanların uzaktan çalışma ve iş yaşam dengesi arasındaki ilişki, psikolojik sermayenin bu ilişkideki aracılık rolü tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma kapsamında yapılan analizler ile uzaktan çalışma yapan iş görenlerin psikolojik sermayelerine göre iş yaşam dengesinde değişiklik olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmada nicel veri toplama metodu olarak anket uygulanmıştır. Araştırma kapsamında veriler SPSS 26.0 kullanılarak analiz edilmiştir. Psikolojik sermayesi yüksek çalışanların uzaktan çalışma ve iş yaşam dengesi arasındaki ilişkilerinin pozitif yönlü ve anlamlı olduğu ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Çalışma, İş Yaşam Dengesi, Psikolojik Sermaye, Covid-19 Pandemisi

JEL Sınıflandırması: M10, M16

¹ This study is derived from the master's thesis titled "The mediating role of psychological capital in the relationship between remote work and work-life balance in the Pandemic Period" presented at the Institute of Social Sciences of Istanbul Medipol University.

* Master's degree Graduate, Istanbul Medipol University, Social Sciences Institute, edaalbayrakerdogan@gmail.com

** Assoc. Dr., Istanbul Medipol University, Faculty of Business and Management Sciences, enarcikara@medipol.edu.tr

Cite: Albayrak Erdoğan, E. & Baykal, E. (2023). The Mediator Role of Psychological Capital In The Relationship Between Remote Working And Work-Life Balance During The Pandemic: A Study On White Collar Workers. *Ekonomi, İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 94-111. DOI: 10.38009/ekimad.1319097

1. Introduction

Today, changing conditions bring many innovations. With these changes, businesses realize the importance of human-oriented approaches and employee loyalty and carry out activities in this field. One of the ways to ensure employee loyalty and good performance is undoubtedly to establish the right work-life balance. Employees have roles in both private and business life. To establish a work-life balance, these roles should not be intertwined and one should not be more dominant than the other. In this context, businesses have developed policies for work-life balance such as applications for employee motivation and remote working. The coronavirus, which emerged in China in 2020 and has been declared a pandemic by the World Health Organization has affected the whole World both individually and organizationally. With the onset of the Covid-19 pandemic, states have taken strict measures and home quarantines have been implemented as much as possible. In this context, the remote working model has been implemented for positions that can continue their activities outside the workplace. Thus, this working model, which is implemented by a small number of people, has become a meaningful solution in terms of business continuity all over the world. The Covid-19 outbreak has also accelerated the digitalization processes of companies. The first change was seen in the meetings. Company meetings started to take place over video calls. This situation creates positive effects by preventing the loss of travel, accommodation, and, most importantly, time for meetings. In this chaotic environment, it is of great importance for individuals to remain psychologically strong and to be able to approach troubles with resilience. In this sense, the importance of individual psychological capital has come to the fore again (Baykal, 2020a).

Psychological capital highlights today's businesses in terms of performance and efficiency. Akkuş, Najimudinova, and Gül (2021) investigated the effect of psychological capital on organizational commitment through work-life balance with 411 staff working in a university's academic and administrative staff. As a result of the research, it was concluded that as the psychological capital levels of the participants increased, their organizational commitment also increased. When this level is examined in terms of organizational commitment dimensions, it is seen that it explains the continuance commitment at the highest rate of 19%. Yavuz (2018) examined work-life balance and work stress from the perspective of flexible working in his study. As a result, it is observed that there is a positive relationship between work-life balance and work stress, and this situation differs in companies with and without flexible working.

In this study, the concepts of work-life balance, psychological capital, remote work, and Covid-19 were examined. Then, in the methodology part, the effect of teleworking on the work-life balance of white-collar employees in Turkey during the pandemic period and the possible mediating effect of the psychological capital of the employees in this effect were investigated.

2. Theoretical Framework

Work-life balance is one of the important issues of today's working life. When the balance is disturbed, the motivation of the employees may decrease. This hurts their performance. On the other hand, employees with high psychological capital can be more successful in motivating themselves. For example, in their research, Baykal and Zehir (2018) examined the mediating role of psychological capital in the relationship between spiritual leadership and employee performance. Looking at the results, it is seen that the psychological capital of those working under the spiritual leader improves and this contributes to higher success levels. This study discusses the mediating role of psychological capital in the relationship between work-life balance and remote work.

2.1. Covid-19 Pandemic and Remote Work

Globalization and technological developments also affect business life and organizational structures of organizations. One of the ways of working that has emerged with the changing employment understanding of organizations is remote work. The concept of remote work in foreign academic

literature; has been defined in many different ways such as telework, teleworking, remote work, e-work, and distance work (Meşhur, 2010). Although the concepts of remote working and working from home are similar to each other, they have some differences. For remote working, an information technology product is sufficient in every place where work will be done. The concept, which was used for the first time by Nilles in 1970 regarding the reduction of energy use in the oil crisis, did not have much effect on the current period (Ergün, 2019). The International Labor Organization has defined the concept of remote work as “work that is accepted by the employer, in a place other than the common office center, home or workplace, remote from the employees in the company, but by communicating with them through technological means” (ILO, 2016). According to Akyaz's (2019) study, remote working has become quite common in the USA, Japan, Canada, Australia, and all EU members. Looking at the teleworking rates, one out of seven employees employed in Denmark and the Czech Republic is within the scope of teleworking. In addition, it is seen that the use of remote work is increasing in developing countries such as Brazil, Singapore, Malaysia, and others (Akyaz, 2019).

Remote working has both positive and negative aspects for employers. The most important of the positive aspects is that it reduces the labor cost. Employees, they can get rid of expenses such as travel fees or service and meal fees. At the same time, office rent and office bills are also reduced, and even companies that work remotely do not have these expenses. The negative aspects can be given that employees are not as disciplined as they are in the office while working remotely. At the same time, external factors in the workplace can cause distraction. For those who work remotely, it may cause difficulties in adopting the corporate culture and belonging to the institution (Küçük, 2019). Although remote working positively affects work-life balance, it also reduces work-family conflict and stress by providing administrative, peer, and technological support to employees. The absence of a constantly controlling audit will make the employee feel comfortable in terms of working in a less stressful environment. Remote working facilitates the formation of the employees' working styles and prevents the effect of distractions in the office environment (Contreras, Baykal, and Abid, 2020).

2.2. Work-life balance

A large part of the time individuals is dominated by work. Although private life remaining from working time seems to be independent of working time, there is a close relationship between them (Turna, 2017). Employees have roles and responsibilities in their private lives apart from their business life. Technology causes changes in working life as well as social and economic changes, and the two lifestyles have begun to violate each other (Seferov, 2018). In the concept of work-life balance, "work" refers to a person's career; life, on the other hand, shows situations such as leisure, family, and health (Akin, Ulukök, and Arar, 2017). In general, work-life balance is expressed as the harmony between family and business life (Küçük, 2019).

Theories about work-life balance have been shaped by social changes. Changes in family structures have been effective in this regard. With industrialization and the change in family structures, women have been more involved in business life. However, it is thought that it is inevitable for women to experience burnout and they are exposed to stress with the coming of the role of working on top of the role of mother and wife (Kahraman, 2018). The employment status of their spouses increased their responsibilities such as housework and childcare among male employees. Men's spending more time with their children not only has social benefits for their children but also supports women's careers and active participation in the workforce. Working men are willing to change jobs or even change cities for a job to achieve a good work-life balance, and they care more about the flexibility of the job than financial rewards (Özçelik Kaynak and Öztuna, 2019). People have different roles in business and private life. And they try to realize their roles in both lives (Girdap, 2019). Role theory was discussed in the 1970s to explain the situations related to the fulfillment of these roles and the execution of them together (Ödemiş, 2018). The problem arises when individuals are compatible in

one role and cannot fulfill their other roles. He may be in a position to neglect someone, especially when he has a role to play at the same time. Conflict theory considers three types of conflict. These are the conflict between business life and family life, the conflict from family life to business life, and the conflict from business life to family life (Karaoğlu, 2019). There is interaction between roles and the important thing is to prevent conflict (Ergün, 2019). While it is necessary to balance the roles, sometimes there may be a conflict between them (İlerigelen, 2020). For this reason, if one wants to be satisfied in one role, it may be necessary to sacrifice the responsibilities of other roles. Due to the limited time and energy of the individual, it is thought that it will be more beneficial to concentrate on one area (Ödemiş, 2018). In the compensation theory, it is thought that people try to provide more satisfaction in one of their work or private lives to prevent dissatisfaction than in the other area, and therefore they experience conflict (Özarı, 2019). According to Clark (2000), the compensation theory is complementary to the overflow theory. As an example, the desire to do new and interesting activities in the private life of a person who has a monotonous job can be given (Bağcı, 2018). Boundary theory has four basic concepts and these concepts are areas, borders, border temporary and border guards. The work and private domains have different tools and purposes. While success and income are priorities in business life, there are priorities such as happiness and peace in private life. The individual needs to determine his boundaries between work life and family life (Babayiğit, 2016). The overflow theory is handled in two ways. If a positive orientation in one of the fields affects the other in this direction, this is a positive overflow, a negative overflow in one of them, and a negative overflow in the other (Özarı, 2019). The way business and family lives interact also causes them to resemble each other. For example, being unhappy in business life can cause an individual to be unhappy in his private life (Kahraman, 2018). The theory of instrumentality is expressed as the individual making decisions for self-development in business life to achieve satisfaction in his private life. In this theory, if the individual uses the other field to be successful in one field, he or she uses this situation as a tool (Öner, 2019). The division theory argues that work and non-work life are independent of each other and there is no interaction between them (Çınar, 2019). He argues that in developed societies, a clear distinction can be made between business and non-business life (Ödemiş, 2018). Some factors affect people to avoid conflict and balance between business and family life. If these factors are kept in harmony, it will still be easy to achieve a work-life balance. Factors related to business life can be associated with "organizational factors", and the part related to family life can be associated with "personal factors" (Yavuz, 2018). Examples of personal factors such as gender, marital status, career planning, education, and age can be given. As for organizational factors; Examples such as role ambiguity, role conflict, participation in management, and excessive workload can be given.

It is important to strike a balance between business and private life. As a result of the failure to establish the balance, conflict begins. While these conflicts can negatively affect the physical and psychological health of the individual, they can also cause problems in family life. Stress increases with conflict, which reduces both work performance and quality of life (Öner, 2019). As the results of work-life imbalance in terms of the individual; stress, decrease in quality of life, the feeling of not being able to spare enough time for oneself, psychological problems, burnout, and depression can be given as examples. Since these problems experienced by the individual reduce their quality of life and affect their health, sleep problems can also cause work accidents as a result of careless behavior (İlerigelen, 2020). From an organizational point of view, the consequences of work-life imbalance are divided into direct and indirect. While indirect results can be given as job dissatisfaction, low level of commitment, and distrust, direct results can be given as absenteeism, employee turnover, work accidents, and work slowdown. Establishing a work-life balance positively affects both the work and private life of the individual.

2.3. Psychological Capital

The foundations of the concept of psychological capital are based on positive psychology, which was introduced in the 1990s. This point of view focuses not on the weaknesses and deficiencies of individuals, but on their positive strengths (Çetin et al., 2015). With positive psychological capital, purpose creates planned systems that reveal the potential of employees. In achieving this goal, competitive advantage is provided and the psychological phenomenon where positivity is essential is emphasized. Since positive psychological capital can be developed, it also has a feature that motivates individuals to exceed their potential. As psychological capital increases, burnout and intention to leave also increase (Şendoğdu et al., 2021). According to Narcıkara (2017), psychological capital is a synergetic whole of individual psychological resources that can be developed. Psychological capital has created many new alternative ways to manage human resources more efficiently. The benefits of psychological capital provide benefits in terms of sustaining businesses in today's conditions and maintaining their place in the sector. At the same time, it is important to provide flexibility for all conditions. From the perspective of psychological capital, flexibility; means that when the person is in a difficult situation, he can quickly remove the negativity and find a solution quickly.

Flexible people can easily adapt to volatile, competitive, and uncertain environments. Since psychological capital aims to take a positive attitude towards negativities, when people face any negativity, they tend to have optimistic and hopeful expectations, which will enable them to be more patient, flexible, and competitive. Four dimensions stand out in psychological capital. In choosing these dimensions; their contribution to performance, flexibility, and positive perspectives open to development effect (Demirci, 2019). Four dimensions of psychological capital; self-efficacy, hope, resilience, and optimism. Optimism is based on the expectation-value theory of motivation. As the goals differ according to value, individuals are more motivated to realize the goals they find more important. Resilience, which covers the behavioral dimension of psychological capital, provides information on how individuals overcome difficult conditions and their capacity. Even though people with high resilience are exposed to traumatic situations, they stay calm and act solution-oriented. After the situation passes, they return to their normal lives. The traumatic event can be examined under two headings. These are critical events. Important events are situations that affect the individual emotionally and that they encounter in business life. Critical events are more unusual. Crises are situations that develop suddenly, such as a natural disaster, and cause extreme stress (Ünlü, 2020). The self-efficacy dimension, based on the Social Cognitive Theory developed by Albert Bandura (1982), is the most studied dimension among the psychological capital dimensions. It is used as confidence or self-efficacy in positive organizational behavior studies (Kaplan, 2020).

The concept of self-efficacy is that individuals are aware of their abilities and capacities. It can be expressed as the belief that an individual can do something against a job. It is based on the idea that people must first believe in their capacities to develop and use the abilities they have (Hamuluoğlu, 2019). The concept of hope was first discussed by Rick Sender, who worked on positive psychological capital. According to Snyder (2000), the concept, which is widely used today and means containing expectations, is a source of positive motivation that contributes to the success of individuals. Individuals with a high hope dimension seek solutions by anticipating the problems they may encounter. Jensen and Luthans, on the other hand, expressed the concept of hope as providing determination in reaching the determined goals and determining other options (Bukni, 2019).

Positive variables associated with psychological capital; organizational commitment, job performance, quality of life, positive organizational climate, and positive emotions can be given as examples. Negative variables associated with psychological capital; stress, employee absenteeism, intention to leave, and negative feelings towards the organization. The result of the development and management of psychological capital on performance can be more effective and satisfying than the components that make up psychological capital (Büyükbeşe and Aslan, 2019). Bhat (2017) found that

the dimensions of psychological capital (resilience, self-efficacy, optimism, hope) were positively related to life satisfaction in his study on 50 sports coaches to examine the relationship between psychological capital and life satisfaction. It has been observed that sports instructors with high psychological capital have more life satisfaction than those with low psychological capital. Baykal and Zehir (2018) examined the mediating role of psychological capital in the relationship between spiritual leadership and employee performance. Looking at the results, it is seen that the psychological capital of those working under the spiritual leader improves and this contributes to higher success levels. In their study, Hu et al. (2018) discussed the effects of authentic leadership on the proactive behavior of subordinates, with the role of compassion at work as a moderator and mediator of psychological capital. The data obtained as a result of the surveys conducted with 445 employees working in a company located in China revealed that psychological capital was the full mediator between authentic leadership and the proactive behavior of subordinates.

Bogler and Somech (2019) discussed psychological capital, team resources, and organizational citizenship behavior in their research. In this context, a questionnaire was applied to 395 participants working in educational institutions. As a result, it has been seen that psychological capital provides an increase in organizational citizenship behavior. Le and Leangkhamma (2020) investigated how transformational leadership affects employees' ability to innovate through psychological capital. The mediating effect of psychological capital between transformational leadership and innovation ability has been confirmed. It has been observed that the formation of a suitable climate to develop the positive psychological resources of the employees with transformational leadership, also significantly affects their innovation abilities.

2.4. Covid-19 Pandemic

Covid-19 named the new type of coronavirus, which emerged towards the end of December 2019, was first seen in Wuhan, China. It has been detected in people found in seafood and animal markets in the region. Because it is easily contagious from person to person, it spread to other cities in Hubei province after Wuhan, and to all of China and all over the world over time. The disease, which presents with symptoms of respiratory tract disease, is in the same family as MERS and SARS diseases. It can be seen in animals and humans (Ministry of Health, 2020). The World Health Organization (WHO) declared the coronavirus disease a pandemic on 11 March 2020. In the text mining studies conducted by Silahtaroğlu et al. (2020) in Turkey, in which tweets posted after the pandemic were analyzed week by week, the negative impact of the pandemic on Turkish people was revealed, and it was seen that the pandemic created a deep sense of hopelessness and uneasiness on people. Soylu's (2020) study investigating the effects of Covid-19 on a sectoral basis in Turkey, movement restrictions such as remote working, distance education, travel restrictions, suspension of sports and artistic activities, measures taken to ensure social distance and interruption of production in some places were determined negative effects on the economy. However, financial support and low-interest policies were implemented to prevent uncertainty and social unrest.

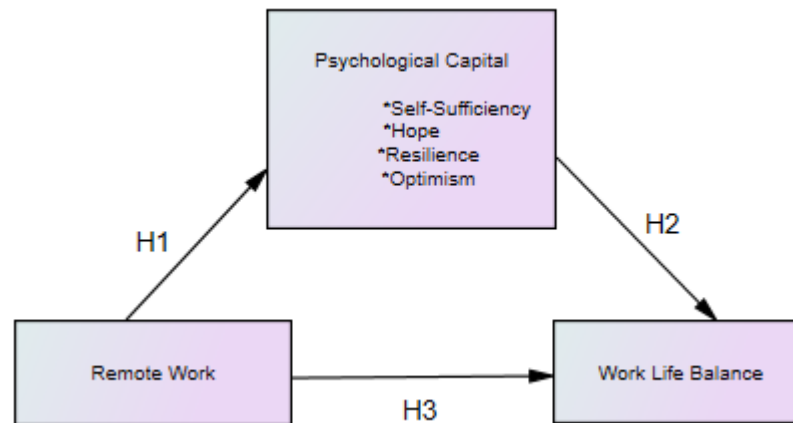
Businesses can organize meetings with video calls so that their employees do not lose their social contacts in the office environment. Even if working from home, it will be beneficial for the employee not to lose his sense of belonging and commitment to the business and to balance the goals of the business with the welfare of the employee (Dwivedi et al., 2020). Deloitte stated in the report "Employee Experience 201" published in May 2020 that the priorities of employees and companies have changed. While the employees expect to make an impact and take ownership of their companies, the priorities of the companies are to monitor the health of their employees within the scope of the pandemic and to closely monitor customer relations, in addition to their usual processes. The companies have determined the positions where remote working can be done and they have switched to this working style. Some companies have been hesitant about working remotely. In particular, they have the opinion that they do not have enough resources or support to balance between the culture of

working away from the institution and working face-to-face, hence switching to remote working completely. When companies that have the opportunity to switch to remote working cannot take advantage of this opportunity during the pandemic period, their employees will inevitably think that they are not valued and trusted (Bilginöglü, 2021).

3. Hypotheses and research model

The concept of psychological capital can be expressed as the capacity of individuals to overcome difficulties, resilience, and psychological development (Macit et al., 2020). Especially in a period with the Covid-19 epidemic, the attitudes of individuals with high psychological capital towards difficult situations will be more positive to feel lonely and lack communication from the negative effects of working remotely (Seyran, 2021). Since there is no concrete work output that can be seen by the managers of the individuals working remotely, there may be situations where they see it as compulsory to work outside of working hours. This situation causes the employee to be stressed with the feeling of losing his job and not being able to get rid of the work psychology (Şenel, 2021). However, in individuals with high psychological capital, stress and burnout levels decrease, allowing them to be psychologically well (Bankacı, 2016). The research model is shown in Figure 1.

Figure 1: Research model



In this study, inspired by the relevant literature, hypotheses H1a, H1b, H1c, and H1d were formed.

H1a: Remote work has a positive and significant effect on the psychological capital self-efficacy dimension.

H1b: Remote work has a positive and significant effect on the psychological capital hope dimension.

H1c: Remote work has a positive and significant effect on the psychological capital resilience dimension.

H1d: Remote work has a positive and significant effect on the optimism dimension of psychological capital.

Work-life balance is ensured healthily by establishing a balance between work and private life and fulfilling the duties and responsibilities of both parties. It will be easy for individuals with high psychological capital to establish a work-life balance. Studies in the literature support this. Sen and Hooja (2015) found that police officers with higher psychological capital have a healthier work-life balance than police officers with low psychological capital in their study on police officers. Kaplan (2018) investigated the effect of the psychological capital of female employees on work-life balance and found that as female employees' psychological capital increases, they establish work-life balance more effectively. Christy et al. (2021) revealed that entrepreneurs' psychological capital capacities affect work-life balance. Hence, inspired by the previous literature, the H2 hypothesis is formed.

H2: Psychological capital has a positive and significant effect on work-life balance.

On the one hand, remote work provides opportunities as it makes the demands of both work and personal lives of employees more integrated. Moreover, as it saves travel time, it can spare more time for personal work and has opportunities such as working in the comfort of home. In this way, a healthier work-life balance can be ensured (Karaca and Esen, 2019). Work-life balance is the state of fulfilling the responsibilities and wishes of the individual, taking into account the interests of both his work and personal life (Tuna and Türkmendağ, 2020). Thanks to the remote working model preferred by companies with the Covid-19 pandemic, employees have gained advantages that benefit work-life balance, such as eliminating the time spent commuting, spending more time with their families (Yılmaz and Sağlam, 2021), thereby reducing the risk of Covid-19 transmission. Martinez-Amador (2016) concluded that remote working affects the work-life balance of employees to reduce commuting time and spend more time on their private lives. In their study, Karaca and Esen (2020) realized the effect of teleworking on work-life balance with 16 people using the interview technique and concluded that the participants were satisfied because they used the remote working method. Particularly in terms of the time factor, it became prominent that the participants who are mothers can spare time for their children, and the participants who are far away from work and home gain from travel time. Pradit and Supakorn (2020) revealed that their companies should have a good work plan so that remote workers can have a better work-life balance. At the same time, they emphasized that employers should support employees' internet and technological equipment. Olanipekun, Sokefun, and Akinlabi (2021), in their research on Nigerian bankers, revealed that remote work contributes positively to work-life balance. Hence, in light of the relevant literature H3 hypothesis is formed.

H3: Remote work has a positive and significant effect on work-life balance.

Another relationship discussed in this research is the mediating effect of psychological capital on the relationship between teleworking and work-life balance. With the transition to remote working, employees may encounter problems such as not being motivated to work, social isolation, difficulty in maintaining their self-discipline, and not being able to determine roles and boundaries in work and personal life (Uysal and Çayır Yılmaz, 2020). In this case, negative effects on individual and organizational success can be prevented by establishing a good work-life balance (Araşlar, 2021). People with high psychological capital have a high capacity to overcome difficulties. It is possible to cope with the dimension of endurance against uncertainty and difficulties (Erkuş and Fındıklı, 2013). For this reason, it is predicted that employees with high psychological capital have a positive effect on their work-life balance. To test the relationship in question, the H4 hypothesis was formed.

H4: Psychological capital has a mediating role in the relationship between remote work and work-life balance.

4. Method of the Research

In the study, the sample group was reached by the convenience sampling method. In the research, a questionnaire was applied as a quantitative data collection method. Due to the pandemic, no survey was deviered by hand, rather an online survey link was sent via Google Forms. Participants were reached through the researcher's school and work environment. In addition, the survey link was shared on LinkedIn. Participants participated voluntarily. A total of 550 questionnaires were sent. Returns were received for 508 of the questionnaires sent and were evaluated within the scope of the research.

4.1 Tools and Sampling

The main mass of the research consists of white-collar workers over the age of 20, working in different sectors, from all hierarchical levels. We carried out office and remote work during the pandemic period, and research was advanced through white-collar personnel due to their high ability to understand theoretical expressions.

The work-life balance scale was developed by Çiğdem Apaydın (2011). The scale consists of 20 items. The psychological capital scale was developed by Luthans et al. (2007) and the 24-item scale was adapted into Turkish by Vildan Hilal Akçay (2014). Questions about remote working are about whether the way of working before and after the pandemic and the way of working before and after the pandemic increases productivity. In the questionnaire, 48 questions were asked to the participants, and they were asked to specify their remote working status before and after the pandemic by choosing one of the options "Remote Working", "Working in the Office", "Some days in the office and some days remotely". To determine how much they agreed with the remaining items, they were asked to choose one of the "1=Strongly Disagree", "2=Disagree", "3=Undecided", "4=Agree", "5=Strongly Agree". The data obtained after the survey study were analyzed in the SPSS 26.0 statistical package program with a confidence interval of 95%.

59.8% of the participants are between the ages of 20-30, 64% are single and 50.4% are undergraduate graduates. It is seen that 46.1% of the participants are employees between 0-3 years. Although there are employees who work remotely or work remotely from the office some days in the pre-pandemic period, the rate of these people corresponds to 26.4% of the total participants. It is seen that 73.6% of the participants in the research were working from the office before the pandemic. After the pandemic, the rate of working from the office decreased by 38.8%. During the pandemic, the way of working remotely increased by 22.5%. The rate of working remotely on some days at the office increased by 16.3% after the pandemic.

4.2 Validity and Reliability

The results of the reliability analysis of the work-life balance and psychological capital scales are given below. Cronbach Alpha values were calculated while applying the reliability analysis. In the work-life balance reliability analysis, the Cronbach Alpha value was calculated as 0.632. Table 2 shows the mean and standard deviation values of the items and how the item was removed from the scale affected the Cronbach Alpha value. All 4 items of the dimension of "life consist of work" and the 3rd item of the dimension of taking time for oneself in the scale were excluded from the analysis because they caused Cronbach's Alpha value to be low. Analyzes were continued with the remaining 15 items. In the Psychological Capital reliability analysis, the Cronbach Alpha value was calculated as 0.905. This value is reliable enough for the study. Resilience 1, Optimism 2, and 5 items were excluded from the analysis because they decreased the Cronbach Alpha value. The analysis continued with 21 items of the 24-item scale.

Table 2: Reliability and Validity of Scale With Factor Analysis

Factors	Materials	Factor Loads				Cronbach Alfa
		1	2	3	4	
Work-Life Harmony	1	0,496				0,835
	2	0,644				
	3	0,659				
	4	0,604				
	5	0,433				
	6	0,476				
Violation of Life	2		0,423			0,701
	3		0,410			
	4		0,327			
	5		0,408			
	6		0,502			
Don't Take Your Time	1			0,409		0,603
	2			0,426		
	4			0,415		
Self-sufficiency	1	0,489				0,823
	2	0,463				
	3	0,490				
	4	0,535				
	5	0,539				
	6	0,441				
Hope	1		0,475			0,769
	2		0,416			
	3		0,430			
	4		0,454			
	5		0,438			
	6		0,429			
Resilience	2			0,481		0,690
	3			0,307		
	4			0,439		
	5			0,435		
	6			0,481		
Optimism	1				0,479	0,610
	3				0,624	
	4				0,559	
	6				0,404	

Firstly, whether the data is suitable for factor analysis was analyzed with KMO and Barlett's Test. Analysis results are given in Table 2. Later factor analysis is conducted. As a result of the analysis for work-life balance, factor loads ranged from 0.433 to 0.659 for the dimension of work-life adjustment, between 0.327 and 0.502 for the dimension of violating life, and between 0.409 and 0.426 for the dimension of taking time for oneself. has been obtained. As a result of the analysis, it was also found that the scale explained 47.365% of the total variance. As a result of the factor analysis, the 1st item of the violating life dimension was excluded from the analysis, since the factor loads were low and/or loaded on other factors. As a result of the analysis for the psychological capital scale, factor loads ranged from 0.441 to 0.539 for the self-efficacy dimension, between 0.429 and 0.475 for the hope dimension, between 0.307 and 0.481 for the resilience dimension, and 0 for the optimism dimension. obtained between 404 and 0.624. As a result of the analysis, it was found that the scale explained 46.711% of the total variance.

4.3 Research Findings

Correlation analysis was conducted to determine the relationship between remote work, work-life balance, and psychological capital and to determine its degree. Analysis results are given in Table 3.

Table 3: Correlation analysis results

Variables		1	2	3	4	5	6
1	Remote Work	1	,336**	,340**	,264**	,295**	,201**
2	Work-Life Balance	,336**	1	,384**	,413**	,355**	,456**
3	Psychological Capital-Self-efficacy	,340**	,384**	1	,746**	,565**	,418**
4	Psychological Capital-Hope	,264**	,413**	,746**	1	,647**	,479**
5	Psychological Capital-Resilience	,295**	,355**	,565**	,647**	1	,517**
6	Psychological Capital-Optimism	,201**	,456**	,418**	,479**	,517**	1

**0.01 significance level (2-tailed)

In the research, first of all, the effects of remote working on the sub-dimensions of psychological capital and work-life balance and the effects of sub-dimensions of psychological capital on work-life balance were examined. Then, the effect of remote work on work-life balance and the mediating role of psychological capital are discussed. In the sample of the study, work-life balance decreased to one dimension. Here, remote work is the independent variable, work-life balance is the dependent variable, and psychological capital is the mediating variable.

As a result of the regression analyses shown in Table 4, significant effects of remote work on self-efficacy, hope, resilience, and optimism, which are sub-dimensions of psychological capital, were observed and hypotheses H1a, H1b, H1c, and H1d were accepted. Significant effects of self-efficacy, hope, and optimism, which are the sub-dimensions of psychological capital, were observed on work-life balance, but no significant effect was observed in the resilience dimension. Despite this exception, the H2 hypothesis was accepted because there was a significant effect on other sub-dimensions. It was seen that remote work affects work-life balance and the H3 hypothesis was accepted.

Finally, to measure the mediating effect of psychological capital, the effect of remote working alone and together with psychological capital was compared. While the effect of remote working alone on work-life balance is 0.211, its effect on psychological capital dimensions is 0.133. When remote work is considered together with psychological capital, it is seen that its effect decreases statistically. To control the situation of providing full or partial mediation, it was seen that the psychological capital and the effect value of remote working were significant only with the dimensions of hope and optimism. Although self-efficacy and resilience are not significant, it can be mentioned that the hope and optimism dimensions are meaningful as partial mediation. The H4 hypothesis, shown as Model 7, was accepted.

Table 4: Regression analysis results

Independent Variable	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4		Model 5		Model 6		Model 7	
	Beta	t	Beta	t	Beta	t	Beta	t	Beta	t	Beta	t	Beta	t
Constant	2,561	17,817	2,878	21,235	2,778	24,634	2,783	24,088	1,707	14,344	2,543	29,936	1,498	12,236
Remote Work	0,362	8,131**	0,259	6,166**	0,243	6,954**	0,166	4,626**			0,211	8,030**	0,133	5,273**
Self-Sufficiency									0,073	2,125*			0,037	1,09
Hope									0,1	2,437*			0,109	2,736**
Resilience									0,015	0,373			-0,011	-0,275
Optimism									0,244	6,959**			0,239	6,995**
F	66.115		38.021		48.365		21.401		45.195		64.494		43.643	
R2	0.116		0.070		0.087		0.041		0.264		0.113		0.303	
p	0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
Dependent Variable	Self-Sufficiency		Hope		Resilience		Optimism		Work Life Balance		Work Life Balance		Work Life Balance	

**p<0.01, *p<0.05

5. Conclusion and Discussion

Effective changes have occurred in business life with the Covid-19 pandemic, which was first seen in China and affected the whole world in a short time. The concept of work-life balance, which has become increasingly important as living conditions change, has started to come to the fore with the pandemic period. Work-life balance refers to the harmony and balance between the private and work lives of individuals. Thanks to the remote working model preferred by companies during the Covid-19 pandemic, employees have gained advantages that benefit the work-life balance, such as eliminating the time spent commuting, spending more time with their families, and reducing the risk of Covid-19 transmission.

Psychological capital is a concept that can be developed and affects performance, enabling the individual to focus on the positive aspects. It enables individuals to adapt to challenging conditions and to be flexible. Especially during the pandemic period, working remotely can be beneficial for people to be resistant to miscommunication, conflict, and problems that may arise from being away from their workplace and colleagues. It can be said that the work-life balance of employees with high psychological capital can be better established. For example, Sen and Hooja (2015) found in their research on police officers that individuals with high psychological capital have a better work-life balance than individuals with low psychological capital. Similarly, Kaplan (2018) hypothesized that the psychological capital levels of female employees have a positive effect on the establishment of work-life balance, and the hypothesis was accepted. In the study, psychological capital was considered as a single dimension. Apart from Kaplan's (2018) study, in our research, the concept of psychological capital was taken with the sub-dimensions of hope, self-efficacy, resilience, and optimism, and it was seen that the resilience dimension did not affect the work-life balance.

Karaca and Esen (2019), in their study to reveal the effect of remote working mothers on work-life balance, found that the time factors gained from travel time and allocated to the child came to the fore. Küçük (2019) hypothesized that there is a difference between the work-life balance of people who work from home or in the office and that the work-life balance levels of people who work from home are higher than those who work in the office. As a result, the hypothesis was confirmed. Bayraktar (2021) tested whether there is a relationship between organizational commitment and job satisfaction in teleworking to contribute to the remote working process during the pandemic period. In this context, as a result of the study carried out with 264 people working in the public and private sectors in Kocaeli and Istanbul Anatolian side, it was observed that the contribution of the companies to organizational commitment and job satisfaction increased by eliminating the deficiencies of the remote working system and making it the most useful. In our research, our hypothesis that remote work has a significant effect on work-life balance has been confirmed. Baykal (2022) also investigated the effect of teleworking on Turkish white-collar employees and showed the positive effect of teleworking on lower levels of anxiety.

In this study, the work-life balance of remote workers during the pandemic period was examined with the mediating role of psychological capital. Looking at previous studies, organizational commitment related to work-life balance (Allen et al., 2000; Babayiğit, 2016; Çınar, 2019; Akkuş, 2020), job stress (Özdemir, 2017; Yavuz, 2018; Sandoval-Reyes, Idrovo-Carlier, and Duque) -Oliva, 2021), organization and job performance (Beauregard and Henry, 2009; Şahin, 2016; Wong et al., 2020), organizational support (Glynn et al., 2002; Ulukapı, 2013), Generation Y (Kuru, 2014; Turna, 2017), psychological capital (Kaplan, 2018; Akkuş, 2020) and perceived organizational support (Baykal, 2020). In studies on psychological capital, performance (Luthans, Avey, Avolio, and Peterson, 2010; Polatçı, 2011; Topaloğlu, 2013; Bukni, 2019; Darvishmotevali and Ali, 2020), leadership types (Savur, 2013; Baykal and Zehir, 2018); Hu et al., 2018; Le and Leaungkhamma, 2020; Öztürk and Çankaya, 2021), organizational commitment (Bozdağ Ateş, 2018; Temirhan, 2019; Akkuş, Najimudinova, and Gül, 2021), job satisfaction (Açan, 2015; Çetinkaya et al. Ünsever, 2020).

Among the studies conducted in Turkey, no study has been found that examines the relationship between remote work and work-life balance with the psychological capital tool variable in the pandemic period, and it is aimed to contribute to the literature and the business world. In this study, white-collar employees working remotely were reached, regardless of sector, position, and demographic information. It has been seen that the remote working model, which has increased with the pandemic, has been adopted by most companies. In this context, research can be conducted on the work-life balance of the psychological capital of remote workers based on sectors such as software, health, and education. Especially due to the pandemic period, the practices that can be done to increase the work-life balance of health workers can be examined. Considering that female employees have different roles and responsibilities compared to male employees, such as childcare and housework, the work-life balance of female and male employees can be discussed during the pandemic period by making a gender-based comparison. Age criteria and work-life balance can be considered in terms of adaptation and technology aptitude for remote working. It would be beneficial to support teleworking, work-life balance, and psychological capital relations in terms of demographic data such as sector, gender, age, and position.

AUTHORS CONTRIBUTION

In this study, the introduction, conceptual framework and literature review were made by Eda Albayrak Erdoğan, and the method, application, conclusion and discussion were made by two authors.

STATEMENT OF CONFLICT OF INTEREST

There is no financial conflict of interest with any institution, organization, or person and there is no conflict of interest between the authors.

REFERENCES

- Akbaş Tuna, A., Türkmendağ, Z. (2020). Covid-19 Pandemi Döneminde Uzaktan Çalışma Uygulamaları ve Çalışma Motivasyonunu Etkileyen Faktörler, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12 (3), 3246-3260.
- Akın, A., Ulukök, E. and Arar, T. (2017). İş-Yaşam Dengesi: Türkiye’de Yapılan Çalışmalara Yönelik Teorik Bir İnceleme. *AKÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 113–124.
- Akkuş, D. B., Najımudınova, S. , Gül, H. (2021). Psikolojik Sermayenin Örgütsel Bağlılık Üzerindeki Etkisinde İş Yaşam Dengesinin Aracılık Rolü: Bir Araştırma. *Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi*, 8 (1), 27-46.
- Akyaz, F. Ş. (2019). Esnek Çalışmanın İş-Yaşam Dengesi Üzerindeki Etkisinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Araslar, A. (2021). İş Yükü ile İş-Yaşam Dengesinin İşten Ayrılma Niyeti Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

- Babayiğit, A. (2016). İş Yaşam Dengesinin Örgütsel Bağlılık ve İşten Ayrılma Niyeti Üzerindeki Etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Bağcı, C. İ. (2018). Kuşak Farklılıklarına Göre İş Yaşam Dengesi Algısının Araştırılması: Kahramanmaraş'ta Çalışan Avukatlar Örneği. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Bankacı, U. (2016). An Investigation On The Concept Of Psychological Capital. *Florya Chronicles of Political Economy*, 2 (2), 59-79.
- Baykal, E. (2020a). COVID-19 Bağlamında Psikolojik Dayanıklılık, Kaygı ve Yaşam Doyum İlişkisi. *International Journal of Social and Economic Sciences*, 10(2), 68-80.
- Baykal, E. and Zehir, C. (2018). Mediating effect of psychological capital on the relationship between spiritual leadership and performance. *E and M Ekonomie a Management*, 21(3), 124-140.
- Baykal, E. (2020). Mediator effect of perceived organizational support in the relationship between authentic leadership and organizational commitment. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(3), 1674-1688.
- Baykal, E. (2022). *The Effect of Teleworking on Anxiety During COVID-19: Turkey Example*. In Multidimensional Approach to Local Development and Poverty: Causes, Consequences, and Challenges Post COVID-19 (pp. 174-190). IGI Global.
- Bayraktar, S. (2021) Uzaktan Çalışmanın Örgütsel Bağlılık ve İş Tatmini Üzerine Etkisi ve Bir Uygulama (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Arel Üniversitesi, İstanbul.
- Bilginoğlu, E. (2021). Covid-19 Pandemisi Sırasında Uzaktan Çalışmanın Artan Önemi: Bilinen Yanlılar ve Doğruları. *Çalışma ve Toplum*, 69(2),1099-1146.
- Bogler, R., and Somech, A. (2019). Psychological capital, team resources, and organizational citizenship behavior. *The Journal of Psychology*, 153(8), 784-802.
- Bukni, T. M. (2019). Psikolojik Sermayenin Duygusal Emeğe ve İş Performansına Etkisi: Finans Sektörü Örneği. Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Kars.
- Büyükebeşe, T., Aslan, H. (2019). Psikolojik Sermaye ve Duygusal Emeğin Örgütsel Bağlılık Üzerindeki Etkisi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11 (2), 949-963.
- Choi, E. Y., Choi, S. H., & Lee, H. (2021). The association between job quality profiles and work-life balance among female employees in Korea: A latent profile analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1672.
- Christy, F., David, A., Choudhary, N., Kalgi, N., Vibha.V., Maheswari (2021). Impact of Psychological Capacities on the Work-Life Balance of Entrepreneurs. *Psychology and Education Journal*, 58(3), 3869-3875.
- Contreras, F., Baykal, E., & Abid, G. (2020). E-leadership and teleworking in times of COVID-19 and beyond: What we know and where do we go. *Frontiers in psychology*, 11, 590271.
- Çetin, F., Hazır, K., Basım, H. (2013). Destekleyici Örgüt Kültürü ile Örgütsel Psikolojik Sermaye Etkileşimi: Kontrol Odağının Aracılık Rolü. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31 (1), 31-52.
- Demirci, D. (2019). Çalışanların Örgütsel Destek Algılarının Örgütsel Vatandaşlık Davranışlarına Etkileri: Psikolojik Sermayenin Bu Süreçteki Rolü ve Bir Araştırma. İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Malatya.

- Dwivedi, Y. K., Hughes, D. L., Coombs, C., Constantino, I., Duan, Y., Edwards, J. S., ... and 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.
- Ergün, E. (2019). Örgütlerde İş Yaşam Dengesi ve Esnek Çalışma Sistemleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Afyonkarahisar'da Bir Araştırma. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Erkuş, A., and Fındıklı, M. A. (2013). Psikolojik Sermayenin İş Tatmini, İş Performansı ve İşten Ayrılma Niyeti Üzerindeki Etkisine Yönelik Bir Araştırma. *İstanbul University Journal of the School of Business Administration*, 42(2).
- Fatih, S., "Covid-19 ve Siber Zorbalık: Uzaktan Çalışma Üzerine Bir Değerlendirme", 2. Uluslararası Sosyal Bilimler ve İnovasyon Kongresi, 24-25 Mayıs 2021, Ankara, s.14
- Girdap, E. (2019). Kariyerizm ile İş Yaşam Dengesi Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü, Sakarya.
- Hamuluoğlu, B. (2019) "Psikolojik Sermaye ile Tükenmişlik Arasındaki İlişkinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma" Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.
- Hu, Y., Wu, X., Zong, Z., Xiao, Y., Maguire, P., Qu, F., ... and Wang, D. (2018). Authentic leadership and proactive behavior: the role of psychological capital and compassion at work. *Frontiers in Psychology*, 9, 2470.
- ILO (2016). Challenges and Opportunities of Teleworking for Workers and Employers in the ICTS and Financial Services Sectors
- İlerigelen, İ. (2020). Mobbingin İş-Yaşam Dengesi Üzerindeki Etkisi: Bursa İlinde Kapalı Çarşı (AVM) Çalışanları Üzerinde Yapılan Bir Uygulama. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.
- Kahraman, F. Ç. (2018). Formal ve İnfomal Aile Destekleyicisi İş Ortamının Örgütsel Sonuçlar Üzerindeki Etkisinde İş-Yaşam Dengesinin Aracı Rolü. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Kaplan, M. (2018) Kadın Çalışanların Psikolojik Sermayelerinin İş-Yaşam Dengesi Üzerindeki Etkisi: Tarihi İşhanlarında Bir Araştırma. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 4 (3), 29-36.
- Kaplan, Ö. (2020). Örgütsel Adaletin Örgütsel Bağlılığa Etkisinde Psikolojik Sermayenin Düzenleyicilik Rolü Üzerine Bir Çalışma. Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Karaca, S., Esen, E. (2019, Ekim). İş Yeri İnovasyonunun Bir Örneği Olarak Uzaktan Çalışmanın İş-Yaşam Dengesine Etkisi: Çalışan Anneler Üzerine Bir Araştırma. Yıldız Teknik Üniversitesi International Social Innovation Congress.
- Küçük, A. G. (2019) "Esnek Çalışma ve Bilişim Sektöründe Ofiste ve Evde Çalışanların İş-Yaşam Dengesine Yönelik Bir Araştırma" İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Lei, H., Leungkhamma, L., and Le, P. B. (2020). How transformational leadership facilitates innovation capability: the mediating role of employees' psychological capital. *Leadership and Organization Development Journal*.

- Macit, M., Karaman, M., Ekim, H. (2020). Sağlık Çalışanlarında Psikolojik Sermaye ve Örgütsel Sessizlik. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 8(2), 423-444.
- Martinez-Amador, J. (2016). Remote and on-site knowledge worker productivity and engagement: a comparative study of the effect of virtual intensity and work location preference. Case Western Reserve University.
- Meşhur, H. (2016). Organizasyonların Tele Çalışmaya İlişkin Tutumlarına Yönelik Bir Araştırma. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25 (1), 1-24.
- Narcıkara, E. (2017). Spiritüel Liderlik Davranışının Algılanan Performans Üzerine Etkisi (Doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Okyay Karaoğlu, B. (2019). İş-Yaşam Dengesinin Çalışanların İşe Olan Tutumuna Etkisi. Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Olanipekun, Lateef Okikiola, Sokefun, Eniola. A, and Akinlabi, Naimat Adetoun. (2021). Remote Work and Employee Work-Life Balance in The Global South: The Nigerian Experience. *Texas Journal of Multidisciplinary Studies*, 1(1), 94–105.
- Ödemiş, G. (2018). Kadın Girişimcilerin İş-Yaşam Dengesi Üzerinde Bir Araştırma: İzmir İli Örneği. İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Öner, C. (2019). İş Yaşamında Mutluluk, İş Yaşam Dengesi ve İşe Adanma İlişkisi. Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Özarı, S. E. (2020) “Çalışma Yaşamı Kalitesi ve İş-Yaşam Dengesi İlişkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma” Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Özçelik Kaynak, K. and Öztuna, B. (2019). Erkeklerde İş-Yaşam Dengesi Üzerine Bir Araştırma. *OPUS International Journal of Society Researches*, 10 (17), 859-876. <https://doi.org/10.26466/opus.522715>
- Pradit, S. and Supakorn, I., (2020). Remote Working with Work-life Balance. *International Journal of Applied Computer Technology and Information Systems*. Volume 9, No.2, October 2019 – March 2020.
- Sağlık Bakanlığı (2020). Covid-19 Nedir? <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66300/covid-19-nedir-.html> Erişim Tarihi: 10.10.2021
- Seferov, N. (2018) “Algılanan Örgütsel Stresin İş Yaşam Dengesi ve Kariyer Başarısı İlişkisindeki Aracılık Rolü: Modern Şirketler Grubu Yöneticileri Örneği” Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Muğla.
- Sen, C., Hooja, H. (2015) “Psychological Capital and Work-Life Balance: A Study on Police Officers”. *International Journal of Management and Social Sciences Research*, 4(7), 93-96.
- Senel, (2021). COVID-19 Salgını Sürecinde Yaygınlaşan Uzaktan Çalışma Modelinin Performansa Etkisinde COVID-19’a Yakalanma Korkusunun Ara Değişken Rolü. İstinye Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Soylu, Ö. (2020). Türkiye Ekonomisinde Covid-19'un Sektörel Etkileri. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7 (6), 169-185.
- Şendoğdu, A. A., Yazgan, A. E., Karadağ Ak, Ö. (2021). İş Stresi ve Pozitif Psikolojik Sermayenin İşten Ayrılma Niyeti Üzerine Etkisi: Bankacılık Sektöründe Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (39), 263-290.

- Turna, İ. (2017). Çalışanlarda İş Yaşam Dengesinin Y Kuşağı Açısından İncelenmesi. Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Uysal, N., Çayır Yılmaz, M. (2020). Akademisyenlerde İş Yaşam Dengesi ve Uzaktan Çalışmaya İlişkin Görüşlerin Belirlenmesi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademik Araştırmalar Dergisi*, 4 (2), 26-37.
- Ünal Çınar, S. (2019) “İş Yaşam Dengesinin Örgütsel Bağlılık Üzerindeki Etkisi; Konaklama İşletmelerinde Bir Araştırma” Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Ünlü, E. Ş. (2020). Kadın Çalışanların Kariyer Engellerini Algılamada Psikolojik Sermayenin Etkisi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli.
- Wong, K., Chan, A., and Teh, P. L. (2020). How Is Work-Life Balance Arrangement Associated with Organisational Performance? A Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*, 17(12), 4446. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124446>
- Yavuz, N. (2018). İş-Yaşam Dengesi ile İş Stresinin Esnek Çalışma Uygulamaları Bağlamında İncelenmesi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yılmaz, B., Sağlam, M. (2021). Covid-19 Algılanan Stres ve Tehdidinin, Çalışanların İş Yaşam Dengesi ve Motivasyonu Üzerindeki Etkisi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 13 (25), 518-538.

SÜREÇ KATKI MUHASEBESİ: BİR ÜRETİM İŞLETMESİNDE UYGULAMA

İbrahim Apak* 

Gönderim Tarihi: 07.06.2023

Kabul Tarihi: 28.08.2023

Araştırma Makalesi/ Research Article

Doi: <https://doi.org/10.38009/ekimad.1310999>

Öz

Bu çalışmanın amacı, daha doğru maliyet bilgisi, ürün karması tespiti ve performans değerlendirme gibi konularda yarar sağlayan süreç katkı muhasebesine yönelik teorik bilgi sunulması ve bir üretim işletmesinde uygulamasına yer verilmesidir. Her işletmede en az bir kısıt vardır görüşünden hareket eden süreç katkı muhasebesi, literatürde farklı sektörlerde uygulamasına yer verilen ve yararlı sonuçlar elde edilen bir yaklaşımdır. Çalışmada, bir üretim işletmesinde üretilen ürüne ilişkin veriler temin edilerek süreç katkı muhasebesinin uygulamasına yer verilmektedir. Uygulama ile işletmedeki mevcut kısıtların tespitine, işletmeye hangi ürünün daha yüksek katkı sağladığını gösteren süreç katkı muhasebesi oranının tespitine ve mevcut şartlarda ürün karması önerisine yer verilmektedir. İşletmedeki kısıt çerçevesinde en yüksek getirinin sırasıyla H024 ve H042 modellerinin üretimini yapıp kalan sürede H220 modelinin üretimiyle sağlandığı tespit edilmiştir. İşletme söz konusu kapasite kısıtını ortadan kaldırması halinde kârlılığını artırabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Süreç Katkı Muhasebesi, Kısıtlar Teorisi Uygulaması, Yönetim Muhasebesi

JEL Sınıflandırması: M40, M41, M49

THROUGHTPUT ACCOUNTING: AN APPLICATION IN A MANUFACTURING ENTERPRISE

Abstract

This study aims to present theoretical information on throughput accounting, which is beneficial in issues such as more accurate cost information, product mix determination and performance evaluation, and its application in a production company. Based on the view that there is at least one constraint in every business, throughput accounting is an approach that has been used in different sectors in the literature, and useful results have been obtained. In the study, the application of throughput accounting is realized by providing data for a product from a production enterprise. With the application, the determination of the existing constraints in the enterprise, the determination of the process contribution accounting ratio that shows which product contributes to the enterprise, and the product mix proposal in the current conditions are included. It is determined that the highest return is achieved by producing the H024 and H042 models, and producing the H220 model in the remaining time, within the existing constraint in the enterprise. If the company removes the capacity constraint, its profitability could be increased.

Keywords: Throughput Accounting, Theory of Constraints Application, Management Accounting

JEL Classification: M40, M41, M49

* Dr. Öğr. Üyesi., Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO, Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Programı, apakibrahim@aksaray.edu.tr

Atf: Apak, İ. (2023). Süreç Katkı Muhasebesi: Bir Üretim İşletmesinde Uygulama. *Ekonomi, İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 112-123. DOI: 10.38009/ekimad.1310999

1. Giriş

Doğru maliyet bilgisi, kaynakların verimli kullanımı ve kâr maksimizasyonu konularının önemli olduğu günümüz şartları ele alındığında, işlemlerin üretim süreçlerine ilişkin alacağı kararlarda yol gösterici olan araçların kullanımı son derece önem arz etmektedir. Bir veya birden fazla mal veya hizmet üretimi gerçekleştiren bir işletmede, mevcut mal veya hizmetlere ilişkin verilecek kararların sağlıklı olabilmesi için söz konusu mal veya hizmetlerin işletmeye ne düzeyde katkı sağladığının gerçeğe en yakın biçimde hesaplanabilmesi gerekmektedir. Karar vericilerin mal ve hizmetlere yönelik alacağı hemen her türlü kararda yapılacak herhangi bir hata, işletmede kazanç kayıplarına yol açabileceği gibi işletme faaliyetlerinin sonlandırılması sonucuna da götürebilecek bir durumdur. İşte bu noktada doğru maliyet bilgisi sunacak yönetim muhasebesi araçlarının önemi ortaya çıkmaktadır.

Yönetim muhasebesinin fonksiyonlarından birisi olan maliyetlerin tespiti ve dağıtımını için faaliyet tabanlı maliyetleme, safha maliyetleme, standart maliyetleme, kaizen maliyetleme ve süreç katkı (throughput) muhasebesi gibi çeşitli yaklaşımlar geliştirilmiştir. Söz konusu bütün yaklaşımlar birbiriyle rekabet içinde olmaktan ziyade, maliyetlerin farklı yönlerine odaklanarak farklı bakış açıları sunmaktadır. Geliştirilen bu alternatif yöntemlerin birlikte kullanılmasıyla daha iyi karar verme süreçlerini işletmek mümkün olabilmektedir (Parkhi vd., 2016). Bu sayede işletmeler daha sağlıklı kararlar alabilmektedir.

Süreç katkı muhasebesi, kısıtlar teorisini temel alan bir yönetim muhasebesi uygulamasıdır. Kısıtlar teorisi, her işletme veya her süreç, ekipman, işgücü gibi unsurlardan kaynaklı en az bir kısıt içermektedir varsayımına dayanmaktadır (Kefe, 2019). Kısıtlar teorisiyle işletmede yer alan bu kısıt veya kısıtların tespit edilmesi ve işletmenin hedeflerine ulaşmasında engel teşkil eden söz konusu kısıtların elimine edilmesi ile işletmenin arzulan sonuçlara ulaşmasına yönelik aktiviteler gerçekleştirilmektedir. İşletmede üretilen mal ve hizmetlerin mevcut kısıt(lar) çerçevesinde gözden geçirilerek işletmeye en yüksek katkıyı sunan ürün karmasının belirlenmesi kısıtlar teorisinin kullanımıyla mümkün olabilmektedir. Bu nedenle süreç katkı muhasebesi, kısıtlar teorisinin uygulaması olarakta anılmaktadır.

Bir organizasyonun kârlılığını artıran adımların tespit edilmesi ve uygulamaya geçirilmesinde destek sağlaması için tasarlanan süreç katkı muhasebesi, karar verme süreçlerinde gerekli temel verilerin şeffaf ve daha belirgin bir biçimde görülebilmesini sağlamaktadır (Petr vd., 2016). Bu sayede işletmede hemen her düzeyde alınacak kararlar daha sağlıklı bir zemine dayandırılarak, karar verme süreçlerinde olası hatalar en aza indirilebilmektedir. Böylece işletme, alınacak yanlış kararların ortaya çıkarabileceği risklerden korunmuş olmaktadır.

Süreç katkı muhasebesinin teorik kapsamı ve literatür bulgularının yer verildiği bu çalışmada bir üretim işletmesinden elde edilen verilerle yaklaşımın uygulaması gerçekleştirilmiştir. Uygulama kapsamında üç modelde üretim yapan bir işletmeden modellere ilişkin veriler temin edilerek modellerin işletmeye katkıları tespit edilmiştir. Mevcut kısıtlar çerçevesinde işletmeye en yüksek katkıyı sağlayacak optimal ürün karması oluşturulmuştur. Ayrıca çalışmada yer verilen uygulama ile işletmeye üretim süreçlerini yeniden değerlendirme imkânı sunulmaktadır. Benzer şekilde çalışma ile süreç katkı muhasebesi yaklaşımına ilgi duyanların uygulama süreçlerine ve muhasebe literatürüne katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

2. Süreç Katkı Muhasebesi

Süreç katkı muhasebesi, işletmenin arzu edilen süreçlere sahip olmasının önüne geçen kısıtlara odaklanarak (Parkhi vd., 2016) işletme faaliyetleri doğrultusunda bir ürün ve/veya ürün gruplarından elde edilen kârdan ziyade satışlardan elde edilen nakdi (katkıyı) maksimize etmeyi amaçlamaktadır (Albez, 2020). İşletme kârlılığının artırılması konusunda karar verme süreçlerinde

yöneticilere destek sağlayan süreç katkı muhasebesi, işletme hedeflerine ulaşılmasında kilit noktalara (kısıt) odaklanılması suretiyle işletme süreçlerinde iyileştirmelerin sağlanması amaçlanmaktadır. Süreç katkı muhasebesi ile maliyet kontrol ve yönetimi için daha iyi maliyet bilgisi elde edilebilmektedir (Lutilsky vd., 2018).

Süreç katkı muhasebesi, değişken maliyetlerin hesaplanmasının uç bir versiyonudur. Yöntemde, ürün maliyetini oluşturan maliyetlerden direkt malzeme tek bir değişken olarak ele alınmaktadır. Belli başlı oranlar ile çalışan yöntem diğer pek çok yönetim muhasebesi aracından ayrılmaktadır. Süreç katkı muhasebesi her sürecin ekipman, işgücü veya prosedür gibi en az bir kısıt içerdiği varsayımında bulunmaktadır. Ayrıca süreç katkı muhasebesi, kâr maksimizasyonu için makine ve işgücünün maksimum kullanımının gerekli olduğunu ileri süren geleneksel muhasebe anlayışının aksine kârlılığın bütün süreçteki akışın iyileştirilmesi ile mümkün olabileceğini vurgulamaktadır. (Mijbil vd., 2020).

Tablo 1: Geleneksel Maliyet Muhasebesi ve Süreç Katkı Muhasebesi

Geleneksel Maliyet Muhasebesi	Süreç Katkı Muhasebesi
Direkt ve endirekt maliyetler bulunmaktadır. Direkt maliyetler değişken, endirekt maliyetler ise sabittir.	Direkt ve endirekt maliyet ayrımı bulunmamaktadır.
Bir mamulün üretim maliyetlerinin toplamının satış fiyatından düşülmesiyle (görece) ürün kârlılığı tespit edilmektedir.	Ürün bazında değil, işletme bütününde elde edilen para kârlılığı belirlenmektedir.
Stoklar bir varlıktır ve hammadde işlem süreçleri değerini artırır.	Stoklar bir varlık değildir. Stoklar, işletme ile kâr arasında duran (henüz) üretime dâhil edilmemiş mamullerdir.
Kâr, bileşen maliyetlerinin azaltımı ile doğrudan artmaktadır.	Kâr, hammadde maliyeti, toplam üretim maliyeti ve sürecin bir fonksiyonudur.

Kaynak: (Dugdale ve Jones, 1998: 207)

Geleneksel maliyet muhasebesi, maliyetleri direkt ve endirekt maliyetler olarak ayırarak işleme almaktadır. Süreç katkı muhasebesinde direkt ilk madde ve malzeme maliyeti değişken maliyet olarak ele alınmakta ve diğer bütün maliyetler doğrudan ürünle ilişkilendirilmemektedir. Tablo 1’de yer alan bilgilere göre geleneksel maliyet muhasebesi ve süreç katkı muhasebesinin kâr ve stok konularına bakışında da farklılıkların olduğu görülmektedir. Geleneksel yönetim muhasebesi ve süreç katkı muhasebesinin amaç kıyaslamasına Tablo 2’de yer verilmektedir.

Tablo 2: Yaklaşımların Amaç Kıyaslaması

Geleneksel Yönetim Muhasebesi	Süreç Katkı Muhasebesi
Faaliyet giderlerinin azaltılması	Faaliyet giderlerinin azaltılması
Satışların artırılması	Sürecin (katkı) artırılması
Stokların azaltılması	Stokların azaltılması

Kaynak: (Utku ve Ersoy, 2008: 1638).

Geleneksel yönetim muhasebesi ve süreç katkı muhasebesi faaliyet giderlerinin ve stokların azaltılması konusundaki ortak amaca hizmet etmektedir. İki yaklaşımın amacının bir anlamda farklılaştığı konu kâr konusundaki anlayış biçimidir. Süreç katkı muhasebesinde katlanılan maliyeler sonucunda işletmeye sağlanan toplam nakit akışlarının artırılması amacına karşılık geleneksel anlayışta satışların artırılması yer almaktadır. Süreç katkı muhasebesi belli başlı ilkeler ışığında uygulanmaktadır. Süreç katkı muhasebesinin temel ilkeleri şunlardır (Elsukova, 2015):

1. Ürünün (iş, hizmet) değeri, ürünün (iş, hizmet) satışı anında oluşur,
2. Süreç katkı maksimizasyonu amacı için kısıtların olduğu yerlerde kaynakların yeniden dağıtılması ilkesi,

3. Aciliyet ilkesi (yönetim beyanları),
4. Maliyetlerin hesaplanmasına yönelik yaklaşımların karşılaştırılabilirliği ilkesi,
5. Bütünlük ilkesi (entegrasyon),
6. Muhasebe ve analiz sistemlerinin sürekli mükemmelliği ilkesi.

Bir organizasyonun hedefleri konusunda performans göstergesi olarak üç konudan bahsetmek mümkündür. Bunlar: süreç katkı (throughput), yatırım (investment) ve faaliyet giderleri (operating expense) performanstır. Burada süreç katkı, bir işletmenin (veya sistemin) satışlardan elde ettiği nakit olarak tanımlanabilir. Ürün açısından ele alındığında ise süreç katkı satış fiyatından toplam değişken maliyetlerin çıkarılmasıyla elde edilen nakit olarak ifade edilebilir. İkinci performans ölçütü yatırım ise, bir işletmede yer alan toplam varlık yatırımlarının miktarı olarak ifade edilebilir. Üçüncü performans göstergesi ise toplam değişken maliyet dışındaki bütün maliyetler olarak adlandırılabilir. Başka bir ifadeyle işletme (veya sistem) stoklarının süreç katkıya döndürülmesi sürecinde harcanan bütün nakdi ifade etmektedir (Hilmola, 2007).

Süreç katkı muhasebesi, kısıtlar teorisinden geliştirilerek yönetim muhasebesinde kullanılan bir yaklaşımdır (Albez, 2020). Kısıtlar teorisinin uygulaması genellikle katkı muhasebesi olarak adlandırılmaktadır. Süreç katkı, satış gelirinden işletme dışından sağlanan hammadde ve hizmet maliyetlerinin düşülmesiyle ortaya çıkmaktadır. Kısa vadede bütün maliyetler sabittir ve önemli olan satışların gerçekleştirilmesi için kullanılan materyallerde kullanılan kaynakların oranıdır. Süreç katkı muhasebesi, işletmenin kâr elde ettiği bu oranın hesaplanması ve her bir darboğaz başına elde edilen gelirin maksimize edilmesi ile ilgilenmektedir (Dugdale ve Jones, 1998).

Kısıtlar teorisi, her işletmede en az bir kısıtın olduğu varsayımına dayanmaktadır ve bu kısıt(lar)ın yönetimine odaklanmaktadır. Süreç katkı muhasebesi ile mamulün üretilip üretilmemesi kararı, mamulün ilgili kısıtlar altında ortaya çıkan süreç katkısına göre belirlenmektedir. Başka bir ifadeyle, mamulün veya mamul gruplarının mevcut kısıtlar altında işletmeye sağlayacağı alternatif katkılar kıyaslanarak karar süreçleri yürütülür (Kefe, 2019).

Süreç katkı muhasebesi uygulamasında belli başlı oranlar önerilmektedir. Süreç katkı en yalın haliyle iki şekilde formüle edilebilir (Hilmola, 2007). Bunlar:

Ürün açısından:

$$\text{Süreç katkı (Throughput)} = \text{Satış Fiyatı} - \text{Değişken Maliyet}$$

İşletme açısından:

$$\text{Süreç katkı (Throughput)} = \text{Satış Hasılatı} - \text{Toplam Değişken Maliyet}$$

Süreç katkı muhasebesinde değişken maliyet olarak direkt ilk madde ve malzeme maliyeti ele alınmaktadır. Üretim süreçlerinde yer alan diğer bütün maliyetler doğrudan ürünle ilişkilendirilmeyerek dönem gideri (veya faaliyet gideri) olarak ele alınmaktadır. Yukarıda yer verilen formüllerden hareketle temel bir süreç katkı muhasebesi uygulamasında aşağıda yer alan üç temel formül kullanılmaktadır. Bu formüllerden birincisi (www.accaglobal.com, 2023):

$$\text{Fabrika Saati Başına Getiri} = \frac{\text{Birim Başına Süreç Katkı}}{\text{Ürünün Temel Kaynaktaki Süresi}}$$

Temel (kilit) kaynak (key resource) işletme için olmazsa olmaz öneme sahip gereksinimler olarak adlandırılabilir. Süreç katkı muhasebesi açısından “temel kaynak” darboğaz (kısıt) olarak ele alınabilir. Örneğin bir işletmedeki A makinesi işletmenin darboğazı olarak kabul edilirse, X ürününün bu makinede harcadığı süre “ürünün temel kaynaktaki süresi”ni ifade etmektedir. Uygulamadaki ikinci formül ise:

$$\text{Fabrika Saati Başına Maliyet} = \frac{\text{Toplam Faaliyet Giderleri}}{\text{Temel Kaynaktaki Mevcut Toplam Süre}}$$

Temel kaynaktaki toplam süre, işletmenin süreçlerine ilişkin darboğazın mevcut süresini göstermektedir. Yukarıdaki örnekten devam edecek olunursa, A makinesinin günlük maksimum X üründen işleme miktarı (veya makinenin toplam kapasitesi) “Temel Kaynaktaki Mevcut Toplam Süre”yi ifade etmektedir. Uygulamadaki üçüncü formül:

$$\text{Süreç Katkı Muhasebesi Oranı} = \frac{\text{Fabrika Saati Başına Getiri}}{\text{Fabrika Saati Başına Maliyet}}$$

Süreç katkı muhasebesi oranının 1’den büyük olması beklenmektedir. Bu durumda işletmenin katlandığı maliyet sonucunda yaptığı satışlardan nakit elde ettiği söylenir. Yukarıda yer verilen formüllerin yanı sıra Dugdale ve Jones (1998) çalışmalarında işletme departmanlarının verimlilikleri ve işçilik verimlilikleri gibi farklı oranların tespit edilebileceği formüllere de yer vermektedir. Bu şekilde süreç katkı muhasebesi uygulayıcıları yaklaşımdan daha fazla istifade edebileceklerdir.

3. Literatür Taraması

Uygulama öncesinde kapsamlı bir literatür taraması gerçekleştirilerek elde edilen bulguların kıyaslanma imkânı sağlanmaya çalışılmıştır. Literatür taramasında süreç katkı muhasebesinin işletme uygulamaları ve diğer yaklaşımlarla kıyaslamalar gerçekleştirilen çalışmalara odaklanılmıştır.

Albez (2020) çalışmasında süreç katkı muhasebesi ve kısıtlar teorisine ilişkin teorik bilgilendirme sonrasında bir üretim işletmesinde uygulamasına yer vermiştir. İşletmenin üretimini yaptığı iki ürünün kapasite kısıtı göz önünde bulundurularak optimal karmasının oluşturulması durumunda süreç katkısının ve kârın artacağı tespit edilmiştir.

Mijbil vd. (2020) çalışmalarında işletmelerin süreç katkı muhasebesi kullanılarak performansını tespit etmeyi amaçlamaktadır. Irak'ta bir işletmede uygulama gerçekleştirilmiştir. Geleneksel maliyet muhasebesi araçlarının gerekli bilgiyi sağlamada yetersiz kaldığı belirtilmiştir. Süreç katkı muhasebesinin yönetim faaliyetlerinde destek sağladığı ve planlama-maliyet kontrolünde yararlı olduğu ifade edilmiştir.

Peker (2022) çalışmasında süreç katkı muhasebesinin bir tekstil işletmesinde uygulamasına yer vermektedir. Kısıtlar teorisi ve süreç katkı muhasebesinin birlikte ele alındığı çalışmada işletme süreçlerine ilişkin kısıtlar tespit edilmiş ve ürün karması bu kısıtlar kapsamında belirlenmiştir. Verim ve makine saati başına verim hesaplamaları sonucunda ürün karmasında öncelikli olarak makine saati başına verimin tercih edilmesi durumunda kârlılığın arttığı; verim sıralamasına göre ürün karması oluşturulduğunda kârlılığın azaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kefe (2019) çalışmasında değişken maliyet sistemi ve süreç katkı muhasebesine göre tespit edilen ürün maliyetlerinin doğrusal programlama aracılığıyla kıyaslanmasına yer vermektedir. İki yaklaşıma göre belirlenen maliyet bilgileri üzerinden ürün karması ve üretim kararları kıyaslamalarına yer verilmektedir. Uygulama sonuçlarına göre değişken maliyet sistemi ile tespit edilen ürün karmasında işletme kârlılığının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Gámez vd. (2018) çalışmalarında geleneksel yaklaşım ve süreç katkı muhasebesi yaklaşımıyla karşılaştırmalı olarak bir uygulamaya yer vermişlerdir. Kolombiya'da faaliyet gösteren bir balık üretim çiftliğinde uygulama gerçekleştirilmiştir ve balıkçılık sektörü için öneriler getirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre hâlihazırda işletmedeki kısıtları analizi ile karar verme süreçlerinde önemli değişiklikler, performansta ve ürünlere toplam katma değerde artış olduğu gözlemlenmiştir.

Utku ve Ersoy (2008) çalışmalarında süreç katkı muhasebesine teorik olarak yer vermiş ve yöntemin geleneksel maliyet muhasebesi, faaliyet tabanlı maliyetleme yaklaşımlarıyla kıyaslamaları üzerinde durmuştur. Süreç katkı muhasebesi, faaliyet tabanlı maliyetleme ve kısıtlar teorisinin birbirini tamamlayıcı özellikte yaklaşımlar olduğu vurgulanmıştır.

Akbulut ve Ertan (2015) çalışmalarında bir otel işletmesinde kısıtlar teorisi ve süreç katkı muhasebesinin birlikte kullanımı ile bir uygulama gerçekleştirmişlerdir. Her işletmede en az bir kısıt bulunur varsayımından hareketle gerçekleştirilen uygulamada kısıtların ortadan kaldırılması durumunda süreç katkı muhasebesi verilerine göre işletmenin katkı payında ve kârlılığında artış olduğu tespit edilmiştir.

Gündüz ve Safi (2019) çalışmalarında süreç katkı muhasebesinin bir üretim işletmesi uygulamasıyla işletme kârlılığı üzerindeki etkisini ele almaktadırlar. Elde edilen bulgulara göre süreç katkı muhasebesi ile yapılan hesaplamalarda işletme ürün karmasının kârlılıklarında değişikliklerin olduğu tespit edilmiştir.

Özkol (2018) çalışmasında bir üretim işletmesinde süreç katkı muhasebesi uygulamasına yer vermektedir. İşletmenin kısıtlarının tespiti ile başlatılan süreçte işletmenin mevcut şartlar altında kârlılıkları tespit edilmiştir. Mevcut şartlar altında işletmenin satışlarını artırmak veya maliyetleri düşürmek ile kârlılığını artırabileceği tespit edilmiştir.

Süreç katkı muhasebesi uygulaması gerçekleştirilen araştırmalarda işletmelerde yaklaşımın ürün karmasının tespitinde, kârlılığın artırılmasında rehber amacıyla, işletme performansı tespitinde, maliyet kontrolünde ve üretim kararlarında kullanılabileceğine ilişkin bulgulara yer verilmektedir. Gerçekleştirilen uygulamalarda diğer yönetim muhasebesi araçlarıyla birlikte kullanılabileceği ve işletmelere katkı sağlayabileceği vurgulanmıştır.

4. Uygulama

Süreç katkı muhasebesi, işletmelere üretim kararları, performans ölçümü ve maliyet kontrolü gibi çeşitli yararlar sunabilen bir yaklaşımdır. Yaklaşımın ilgi duyanların ve uygulayıcıların yararlanabilmesi amacıyla bir üretim işletmesinde uygulama gerçekleştirilmiş ve elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

X İşletmesi, birkaç farklı sektöre hitap eden ürünler üreten bir işletmedir. İşletmenin üretmekte olduğu ürünlerden birisi de üç farklı gerilimle çalışan üç farklı modelde gaz ısıtıcı cihazlardır. Çalışmada H024, H042 ve H220 olarak adlandırılan bu modellerin üretiminde dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetlerin yanı sıra işletme üretimini dört farklı aşamada gerçekleştirmektedir. İşletmede haftada altı gün ve günde 7,5 saat mesai gerçekleştirilmektedir. İşletmede üretilen üç farklı modele ait verilere Tablo 3'te yer verilmektedir.

Tablo 3: İşletme ve Ürünlere İlişkin Veriler

	H024	H042	H220
Satış Fiyatı (TL)	285,00	290,00	275,00
Direkt İlk Madde ve Malzeme (TL)	178,00	180,00	187,00
Direkt İşçilik (TL)	27,24	27,24	27,24
Genel Üretim Gideri (TL)	3,00	5,00	8,00
Faaliyet Gideri (TL)	5,00	5,00	5,00
Toplam Maliyet (TL)	213,24	217,24	227,24
Kâr (TL)	71,76	72,76	47,76
Fabrika Saati	0,5	0,5	0,5
Aylık Maksimum Talep (Adet)	50	50	350

İşletmede üretimi ve satışı gerçekleştirilen üç modeldeki üründen H024 ve H042, H220'ye kıyasla daha niş bir pazara sahiptir. Başka bir ifadeyle bu ürünlerin belirli müşteriler için özel olarak üretildiği söylenebilir. Bu nedenle benzer üretim süreçleri, aynı işçilik giderine sahip üç modelin sahip olduğu çalışma gerilimlerinin (voltaj) farklı olması modellerin maliyetlerini farklılaştırmaktadır. Talebi görece sınırlı olan ve özel üretim olarak kabul edilebilecek ürünlerin fiyatlandırması H220'ye göre farklıdır. H220 ürünü ise piyasada rakiplerin üretimlerinin en fazla bulunduğu ve tüketicilerce talep edildiği ürün modelidir. Dolayısıyla modelin maliyetinin diğer ürünlere kıyasla daha yüksek olmasına rağmen satış fiyatının bir anlamda piyasa tarafından belirlenmesi söz konusudur. Söz konusu detaylar süreç katkı muhasebesi uygulaması ile ulaşılan sonuçların yorumlanması açısından önem arz etmektedir. Farklı işletmelerde farklı ürün grupları için farklı yorumlamalar yapılabilecektir. İşletmede üretilen ürünlerin verileri doğrultusunda hesaplanan süreç katkısına Tablo 4'te yer verilmektedir.

Tablo 4: Ürün Bazında Süreç Katkı

	H024	H042	H220
Satış Fiyatı (TL)	285,00	290,00	275,00
Direkt İlk Madde ve Malzeme	178,00	180,00	187,00
Süreç Katkı	107,00	110,00	88,00

Süreç katkısı, satış fiyatından ürüne ait direkt ilk madde ve malzemenin düşülmesiyle elde edilmektedir. İşletmenin ürettiği üç modelden en yüksek süreç katkısına sahip model H042 modelidir. Söz konusu modelde bir birimlik üretimin satışı ile birlikte işletme 110,00 TL'lik süreç katkısı elde etmektedir. En düşük süreç katkısına sahip model ise 88,00 TL ile H220 modelidir. Süreç katkı muhasebesi oranlarının tespiti için öncelikli olarak işletmenin kısıtlarının tespit edilmesi gerekmektedir. Tablo 5'te işletmenin kapasite kısıtına yer verilmektedir.

Tablo 5: Kapasite Kısıtının Tespiti

	H024	H042	H220	Toplam
Aylık Maksimum Talep (Adet)	50	50	350	450
Fabrika Saati (Birim)	0,5	0,5	0,5	
Gerekli Kapasite (Talep x Fab. Saat.)	25	25	175	225

İşletmenin aylık fabrika saati kapasitesi (26 iş günü * 7,5 saat) = 195 saattir. Mevcut talebin karşılanması için gerekli olan fabrika saati 225 saattir. İşletmenin mevcut şartlarda kurulu fabrika saati kapasitesi 195 saat olduğu için kapasite kısıtı (225 saat – 195 saat) 30 saattir. 30 saate karşılık gelen üretim miktarı ise 60 adettir. İşletme mevcut şartlarda söz konusu bu talebi karşılayamayacaktır. Tespit edilen bu kısıt çerçevesinde işletmenin süreç katkı muhasebesi oranlarından ilki olan fabrika saati başına getirinin hesaplanmasına Tablo 6'da yer verilmektedir.

Tablo 6: Fabrika Saati Başına Getiri

	H024	H042	H220
Satış Fiyatı (TL)	285,00	290,00	275,00
Direkt İlk Madde Malzeme	178,00	180,00	187,00
Süreç Katkı	107,00	110,00	88,00
Ürünün Temel Kaynaktaki Süresi	0,5	0,5	0,5
Fabrika Saati Başına Getiri	214,00	220,00	176,00
Fabrika Saati Başına Üretim Önceliği	2	1	3

Fabrika saati başına getiri, ürünün birim başına süreç katkısının, ürünün temel kaynaktaki (kısıt) süresine bölünmesiyle elde edilmektedir. İşletmedeki kısıt fabrika saati kapasitesiyle ilgilidir. İşletme mevcut varlıkları ve iş gücü ile 0,5 saatte bir ürün üretebilmektedir. Dolayısıyla ürünün temel kaynaktaki (kısıt) süresi 0,5 saattir. Fabrika saati başına getiri açısından bakıldığında işletme en yüksek getiriye H042 modelinde elde etmekteyken; en düşük getiri H220 modelinden sağlamaktadır. Kurulu kapasite şartları altında fabrika saati başına getiriye göz önünde bulundurarak üretim önceliğinin kararlaştırılması durumunda öncelikle H042 modeline ilişkin talebin karşılanması, sonrasında H024 talebinin karşılanıp kalan süre ise H220 modeli ile doldurulmalıdır. Süreç katkı muhasebesi oranı için gerekli bir diğer oran ise fabrika saati başına maliyettir. Söz konusu oranın hesaplanmasına Tablo 7’de yer verilmektedir.

Tablo 7: Fabrika Saati Başına Maliyet

	H024	H042	H220
Direkt İşçilik Gideri	27,24	27,24	27,24
Genel Üretim Gideri	3,00	5,00	8,00
Faaliyet Gideri	5,00	5,00	5,00
Toplam Faaliyet Giderleri	35,24	37,24	40,24
Fabrika Saati	0,5	0,5	0,5
Fabrika Saati Başına Maliyet	70,49	74,49	80,49

Fabrika saati başına maliyet, ürünle ilgili ortaya çıkan direkt işçilik, genel üretim giderleri ve faaliyet giderlerinin toplamından oluşan toplam faaliyet giderlerinin temel kaynaktaki (kısıt) mevcut toplam süreye bölünmesi ile elde edilmektedir. İşletmenin kısıtı olan fabrika saatindeki mevcut toplam süresi 0,5 saattir. Tablo 7’de yer verilen hesaplama sonrasında en yüksek fabrika saati başına maliyete sahip ürün H220 ürünüyken; H024 ürününün en düşük maliyete sahip olduğu görülmektedir. Süreç katkı muhasebesi oranına Tablo 8’de yer verilmektedir.

Tablo 8: Süreç Katkı Muhasebesi Oranı

	H024	H042	H220
Fabrika Saati Başına Getiri (Tablo 6)	214,00	220,00	176,00
Fabrika Saati Başına Maliyet (Tablo 7)	70,49	74,49	80,49
Süreç Katkı Muhasebesi Oranı	3,04	2,95	2,19
Süreç Katkı Muhasebesi Oranına Göre Üretim Önceliği	1	2	3

Süreç katkı muhasebesi oranı, Tablo 6’da yer verilen fabrika saati başına getirinin, Tablo 7’de yer verilen fabrika saati başına maliyete bölünmesi ile elde edilmektedir. Tablo 8’de yer alan süreç katkı muhasebesi oranlarına göre işletmeye katlandığı maliyet sonucunda en yüksek süreç katkısını sağlayan ürün H024 ürünüdür. En düşük süreç katkısını sağlayan ürün ise H220’dir. Süreç katkı muhasebesi oranınının 1’in üzerinde olması beklenmektedir (Dugdale ve Jones, 1998). Bu oranın yüksek olması, işletmenin katlandığı maliyetlerin karşılığında satışlarından elde ettiği nakdin yüksekliğini göstermektedir. Bu oran işletmeye optimal ürün karmasının tespitinde de yardımcı olabilmektedir. Süreç katkı muhasebesi oranını baz alarak üretim kararları alacak işletme öncelikle H024 modeline ilişkin talebi karşılaması, sonrasında H042 ve kalan sürede H220 modeline ilişkin talebi karşılaması en optimal sonucu verecektir. Süreç katkı muhasebesi oranı baz alınarak mevcut kapasite ve talep koşulları altında işletmeye önerilecek ürün karmasına Tablo 9’da yer verilmektedir.

Tablo 9: Optimal Ürün Karması Önerisi

	H024	H042	H220	Toplam
Aylık Maksimum Talep (Adet)	50	50	350	450
Fabrika Saati (Birim)	0,5	0,5	0,5	
Gerekli Kapasite (Talep x Fab. Saat.)	25	25	175	225
Süreç Katkı Muhasebesi Oranına Göre Öncelik (Tablo 8)	1	2	3	
Karşılabilir Talep (Adet)	50	50	290	390
Karşılanamayan Talep (Adet)	0	0	60	

Tablo 9’da yer verilen bilgilere göre işletme sırasıyla H024 ve H042 modellerine yönelik üretimi yapıp kalan sürede H220 ürününden üretmelidir. Mevut koşullar altında karşılanamayan talep 60 adet H220 modelidir. İşletmenin optimal ürün karmasına ilişkin gelir tablosuna Tablo 10’da yer verilmektedir.

Tablo 10: Optimal Ürün Karmasında Gelir Tablosu (TL)

Satış Hasılatı		108.500,00
H024 - 50 x 285,00	14.250,00	
H042 - 50 x 290,00	14.500,00	
H220 - 290 x 275,00	79.750,00	
Direkt İlk Madde ve Malzeme		(72.130,00)
H024 - 50 x 178,00	8.900,00	
H042 - 50 x 180,00	9.000,00	
H220 - 290 x 187,00	54.230,00	
Süreç Katkı		36.370,00
H024 - 50 x 107,00	5.350,00	
H042 - 50 x 110,00	5.500,00	
H220 - 290 x 88,00	25.520,00	
Direkt İşçilik		(10.625,16)
H024 - 50 x 27,24	1.362,20	
H042 - 50 x 27,24	1.362,20	
H220 - 290 x 27,24	7.900,76	
Genel Üretim Gideri		(2.720,00)
H024 - 50 x 3,00	150,00	
H042 - 50 x 5,00	250,00	
H220 - 290 x 8,00	2.320,00	

Tablo 11 (Devam): Optimal Ürün Karmasında Gelir Tablosu (TL)

Faaliyet Giderleri		(1.950,00)
H024 - 50 x 5,00	250,00	
H042 - 50 x 5,00	250,00	
H220 - 290 x 5,00	1.450,00	
Faaliyet Kârı		21.074,84
H024 - 50 x 71,76	3.587,80	
H042 - 50 x 72,76	3.637,80	
H220 - 290 x 47,76	13.849,24	

Tablo 10’da işletmenin mevcut kısıtlar altında optimal ürün karmasıyla oluşacak gelir tablosuna yer verilmektedir. Üç modele ilişkin üretimler gerçekleştirildiğinde işletmenin faaliyet kârı 21.074,84 TL olarak gerçekleşecektir. İşletmenin kapasite kısıtını ortadan kaldırması durumunda 16.500,00 TL’lik bir hasılatı daha hesaplarına dâhil edebilecektir. Söz konusu artış toplam giderlere 13.634,40 TL’lik bir ek getirirken işletme kârlılığında 2.865,60 TL’lik bir artış elde edebilecektir. Böylece kârlılığını 21.074,84 TL’den 23.940,44 TL’ye çıkarabilecektir. Bu noktada kapasite kısıtının ortadan kaldırılması için alınması gereken aksiyonların ortaya çıkarabileceği ek maliyetler de göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin kapasite kısıtı üretim süreçlerinde iyileştirmeler yapılması ile aşılabileceği gibi, daha yüksek işleme kapasitelerine sahip makineler veya çalışan sayısının artırılması gibi çözümlerle de gerçekleştirilebilir. Olası güncellemeler ışığında süreç yeniden değerlendirilip kısıtlar üzerine yeni bir değerlendirme yapılması ile süreç katkısı yeniden hesaplanması gerekecektir. Bu durum ise üretim karmasında ve hatta ürün çeşitliliğinde değişikliklere yol açabilecektir.

5. Sonuç

Değişken koşullar çerçevesinde işletmelere daha doğru maliyet bilgisi sunulması, üretim kararlarında sağlıklı bir zeminin oluşturulması ve performans değerlendirme konularında yeni yönetim muhasebesi araçları geliştirilmektedir. Söz konusu bu ihtiyaçların karşılanması amacıyla kısıtlar teorisinden geliştirilen süreç katkı muhasebesi uygulayıcıları için yararlı yaklaşımlardan birisidir.

Her süreç, ekipman, işgücü veya süreçler gibi en az bir kısıt içermektedir varsayımından hareket eden kısıtlar teorisinin uygulaması olan süreç katkı muhasebesi, işletmenin arzulanan kârlılığa ulaşabilmesinin önündeki engellerin tespiti ve ortadan kaldırılması konusunda yarar sağlamaktadır. Geleneksel maliyet anlayışının maliyetleri sınıflandırması ve kâr bakımından farklı olarak süreç katkı muhasebesinde direkt malzeme maliyeti harici harcamalar dönem gideri kabul edilmektedir. Süreç katkı muhasebesi kâr yerine işletmede üretilen ve satılan ürünün direkt malzeme maliyeti düşüldükten sonra işletmeye sağladığı nakit akışına odaklanmaktadır. İşletmeye sağladığı nakit akışı (katkı) yüksek ürünleri incelemekte ve dolayısıyla kârın maksimize edilmesine olanak sunmaktadır.

Süreç katkı muhasebesi bir dizi oran hesaplaması ile uygulanmaktadır. Gerçekleştirilen bu hesaplamalarla işletmede üretilen ürünlerin hangilerinin işletmeye daha yüksek katkı sağladığı, optimal ürün karmasının nasıl olması gerektiği ve performans değerlendirme konularında ilgi duyanlara bilgi sunmaktadır. Bu sayede işletmenin kâr maksimizasyonu hedeflerine katkı sağlanmış olmaktadır.

Çalışmada bir üretim işletmesinde üretilen üç model ürünün verileriyle süreç katkı muhasebesi uygulamasına yer verilmektedir. Benzer üretim aşamalarına ve işçilik giderine sahip olan üç modelde diğer maliyetlerden kaynaklı farklılıklar bulunmaktadır. İşletmenin hâlihazırda mevcut kapasitesi işletme için öne çıkan kısıtı oluşturmaktadır. Söz konusu bu kısıt altında üretim yapan işletmeye en yüksek süreç katkı muhasebesi oranını sağlayan ürünler sırasıyla H024, H042 ve

H220'dir. Mevcut bu kısıt çerçevesinde üretilebilecek ürünlerle en yüksek kârlılığı sağlayan mamul karması önerisine yer verilmiştir. İşletme söz konusu kapasite kısıtını ortadan kaldırması halinde kârlılığını artırabilmektedir. Çalışmada elde edilen bulgular literatürdeki çalışmalarla (Albez, 2020; Peker, 2022; Kefe, 2019; Gámez vd., 2018; Akbulut ve Ertan, 2015) benzer niteliktedir. Süreç katkı muhasebesi ile işletmenin mevcut üretim şartlarını değerlendirerek kısıtları daha iyi anlayabilmesi, kısıt çerçevesinde üretilen modellerin yönetimi ve kısıtlarla mücadele edilmesi suretiyle ulaşılabilecek sonucun gösterilmesi noktasında uygulamanın fayda sağlayacağı yorumu yapılabilir.

YAZARLARIN KATKISI

Bu çalışmanın tamamı tek yazar tarafından gerçekleştirilmiştir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Herhangi bir kurum, kuruluş, kişi ile mali çıkar çatışması yoktur ve yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır

KAYNAKÇA

- Akbulut, H., ve Ertan, S. (2015). Hizmet Sektöründe Kısıtlar Teorisi ve katkı Muhasebesi: Bir Otel İşletmesinde Uygulama. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*(3), 243-270.
- Albez, A. (2020). Maliyet Yönetiminde Verimlilik Muhasebesi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(1), 415-428.
- Dugdale, D., ve Jones, T. C. (1998). Throughput Accounting: Transforming Practices? *British Accounting Review*, 30, 203-220.
- Elsukova, T. V. (2015). Lean Accounting and Throughput Accounting: An Integrated Approach. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(3), 83-87.
- Gámez, A. G., Mejía, E. B., ve Jiménez-Pitre, I. (2018). Design of a Management Information System of the Fisheries Sector Based on the Throughput Accounting. *Indian Journal of Science and Technology*, 11(46), 1-10.
- Gündüz, M., ve Safi, G. (2019). Süreç Katkı Muhasebesi ve Üretim İşletmesinde Bir Uygulama. *Uluslararası Uygulamalı Ekonomi ve Finans Çalışmaları Dergisi*, 4(2), 1-16.
- Hilmola, O.-P. (2007). Building understanding from throughput accounting with productivity and price recovery: case analysis of electronics contract manufacturer. *Int. J. Revenue Management*, 1(4), 346-366.
- Kefe, İ. (2019). Doğrusal Programlama Aracılığıyla Değişken Maliyet Sisteminin Ve Süreç Katkı Muhasebesinin Üretim Kararlarına Ve Karlılığa Etkisinin Belirlenmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*(24), 29-44.

- Lutlisky, I. D., Liovic, D., ve Markovic, M. (2018). Throughput Accounting: profit-Focused Cost Accounting Method. *nterdisciplinary Management Research*, 14, 1382-1395.
- Mijbil, S. H., Hamzah, A. M., ve Allawi, K. M. (2020). Measuring Cost By Using Throughput Accounting to Rationalize Administrative Decisions. *International Journal of Economics and Business Administration*, 8(3), 569-578.
- Özkol, A. E. (2018). Stratejik İşletme Kararlarında Kısıt, Süreç ve Mamul Karmaşı. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 9(2), 131-144.
- Parkhi, S., Tamraparni, M., ve Punjabi, L. (2016). Throughput accounting: an overview and framework. *Int. J. Services and Operations Management*, 25(1), 1-20.
- Peker, A. A. (2022). Kısıtlar Teorisi ve Süreç Katkı Muhasebesi. H. Aliusta, ve A. Bağdat içinde, *İşletmelerde Maliyet ve Yönetim Muhasebesinde Güncel Yaklaşımlar* (s. 121-142). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Petr, N., Šarka, P., Dušan, H., ve Boris, P. (2016). Comparison of Managerial Implications for Utilization of Variable Costing and Throughput Accounting Methods. *Journal of Applied Engineering Science*, 14(3), 351-360.
- Utku, B. D., ve Ersoy, A. (2008). Kısıtlar Teorisi ve Süreç Katkı Muhasebesinin Geleneksel ve Çağdaş Yönetim/Maliyet Muhasebesi Yöntemleri İle Karşılaştırılması. *Journal of Yasar University*, 3(11), 1627-1661.
- www.accaglobal.com. (2023, 02 25). *www.accaglobal.com*. Throughput accounting and the theory of constraints, part 2: <https://www.accaglobal.com/gb/en/student/exam-support-resources/fundamentals-exams-study-resources/f5/technical-articles/throughput-constraints2.html> [İndirme Tarihi: 25.02.2023]

THE EFFECTS OF ENERGY CONSUMPTION ON ECONOMIC GROWTH:
A FREQUENCY DOMAIN CAUSALITY ANALYSIS

Tacinur Akça * 

Sending Date: 11.07.2023

Acceptance Date: 23..08.2023

Araştırma Makalesi/ Research Article

Doi: <https://doi.org/10.38009/ekimad.1325733>

Abstract

One of the most important indicators of the production channels of developed and developing countries is undoubtedly the energy problem. In addition, the nexus between economic growth and energy use differs from country to country. The main purpose of this article is to examine the nexus between economic growth and energy consumption in Turkey in the period of 2016 and 2022. Daily electricity consumption is used as an indicator of energy consumption, and industrial production index data is used as an indicator of economic growth. Toda-Yamamoto (1995) and Breitung-Candelon (2006) frequency domain tests were used to determine for the causality. According to the outcomes of the Toda-Yamamoto causality test, a unidirectional causality relationship was found from economic growth to energy consumption in the long run. Breitung- Candelon frequency domain causality test results revealed a short (temporary) and long (permanent) relationship from economic growth to energy consumption. In Türkiye, increases in economic growth (expansion of the production channel), increase the energy need more and thus this situation increases import dependency.

Keywords: Energy Consumption, Energy Policy, Economic Growth

JEL Classification: C32, O11, O47, Q43

ENERJİ TÜKETİMİNİN EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ: FREKANS ALANDA
NEDENSELLİK ANALİZİ

Öz

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin üretim kanallarının en önemli göstergelerinden biri hiç şüphesiz enerji sorunsalıdır. Ayrıca ekonomik büyüme ve enerji kullanımı arasındaki bağlantı ise ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Bu makalenin temel amacı 2016 ve 2022 döneminde Türkiye’de ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki bağlantıyı incelemektir. Enerji tüketimi göstergesi olarak günlük elektrik kullanımı, ekonomik büyüme göstergesi olarak ise sanayi üretim endeksi verileri kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki nedensellik testi için Toda-Yamamoto (1995) ve Breitung-Candelon (2006) frekans alanı testleri kullanılmıştır. Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre, uzun dönemde ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi vardır. Breitung-Candelon frekans alanı nedensellik testi sonuçlarında ise ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru kısa (geçici) ve uzun (kalıcı) bir ilişki vardır. Türkiye’de ekonomik büyümedeki artışlar (üretim kanalının genişlemesi) enerji ihtiyacını dolayısıyla ithalata olan bağımlılığı daha çok artırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Enerji Tüketimi, Enerji Politikası, Ekonomik Büyüme

JEL Sınıflandırması: C32, O11, O47, Q43

* Assist. Prof., Ordu University, Ünye Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics
tacinurakca@odu.edu.tr

1. Introduction

A country's dependence on energy resources has always been one of the most important factors affecting industrial production. Reasons such as the scarcity of energy in nature, the fact that its existence differs according to countries, its discovery depends on discovery and science, as well as the high costs of the production stage cause problems in the supply side of energy in the economy. Therefore, situations such as the natural resources, geographical locations and technological infrastructure of each country bring different approaches in the economic policies to be applied. In this context, the main purpose of economic policies has been to reduce energy dependency and to turn to resources that are less harmful to the environment.

Technological innovations that took place after the industrial revolution accelerated mass production and were seen as the main source of economic development all over the world. Schumpeter (1939) stated that technology is an important element as well as labor and capital, which are considered neoclassical production functions. Schumpeter saw technological innovations as the primary factor in increasing the incomes of the countries. Advancing technology has led to an increase in the demand for energy. The First and Second Oil Crises (1973-1979), which affected the whole world, dragged the energy-dependent industries into a great impasse. It has become a big problem not only to ensure technological progress, but also to meet the energy need, which will provide the main locomotive that will produce and serialize this technology. For these reasons, countries have turned to alternative energy sources. On the other hand, the environmental problems caused by global warming have pushed countries to seek new energy sources that will reduce their dependence on energy and that will have minimum damage to the environment. With the Kyoto Protocol, which was first brought to the agenda with the conference held in Kyoto in 1997, and then signed and put into practice by 191 countries and EU countries in 2005, new measures were taken to reduce the high amount of greenhouse gas emissions of countries. In this framework, the main purpose of the economic policies; implemented is to reduce energy dependence and turn to resources that are less harmful to the environment.

In the other hand, the situation in countries without energy dependence provided income by using natural resource wealth, but this situation caused countries to move away from production even more. In this case, which came to the fore as the "Dutch Disease" by "The Economist" magazine (1977), for the first time, countries with rich natural resources explain their withdrawal from production areas by turning to new resources. Corden (1984) After the discovery of natural gas in the Netherlands in the 1960s, the overvaluation of the real exchange rate adversely affected production. An example of the same situation is the discovery of oil in Venezuela in the 1970s. So, the main problem lies not only in solving the energy problem, but also in the use of resources in efficient areas and in taking steps that will take countries forward with correct practices, and in the implementation of more environmentally friendly policies by directing the future. In the world, especially with the development of technology, the expanding production channel, as well as the economic growth-oriented economic strategies of the countries, have constantly increased the need for energy. Because of all this, it is critical to decide the connections between EG and EC in terms of guiding the energy policies to be implemented. In this context, it is important to determine the relationship between economic growth and energy consumption in terms of guiding the energy policies to be implemented.

In the literature, there are different assumptions about how an increase or decrease in energy consumption (EC) affects economic growth (EG). Generally, the connections between EC and EG has been established by scientists on four assumptions (Squalli, 2007; Bozoklu and Yılcı, 2013; Öncel et al., 2017). The first of these is that while there is a causal relationship from EC to EG, there is no causality from EG to EC. In the second opinion on the subject, they determined a causal relationship from EG to EC and concluded that increases or decreases in EC do not affect EG. The third view was that EC and EG mutually affect each other. According to this view, an increase or

decrease in EC affects EG, or increases or decreases in EG affect EC. According to those who support the last and fourth view is that EG and EC are not in any relationship. According to the results, if the direction of causality is from EC to EG (determining whether the changes in EC affect EG and whether this effect is permanent or temporary), it is concluded that an energy crisis will negatively affect economic growth and, in this direction, an economic policy is implemented. On the other hand, if the direction of the relationship is from EG to EC, it can be concluded that any negative situation in energy does not affect EG in both the long- short term, and economic policies can be directed in this direction. For example, energy saving, environmentally friendly energy systems and similar policies can be preferred.

Türkiye is among the countries with a high foreign exchange deficit and 74% of the energy used is imported from abroad (MFA, 2022). Therefore, as a foreign-dependent country in energy, Türkiye has made progress in renewable energy sources and has turned to other alternatives. Deciding the causality between growth and energy is an important issue for Türkiye. As a result of the obtained, if the direction of the relationship is from energy consumption to economic growth (determining whether the changes in energy consumption affect economic growth and whether this effect is permanent or temporary), it is concluded that any national or international energy crisis that may arise adversely affects economic growth and in that direction. an economic policy is preferable. On the other hand, if the direction of the relationship is from economic growth to energy consumption, it can be concluded that any negative situation in energy does not affect economic growth in both the long and short term, and economic policies can be directed accordingly. For example, energy saving, environmentally friendly energy systems and similar policies can be preferred. In addition to the causality determination, the main motivation of the study is to investigate the long-term and short-term effects of this relationship, to determine the strategies that can be applied in Türkiye's energy and to evaluate which policies would be appropriate in this regard.

The preferred variables to determine the relationship between EC and EG were daily electricity consumption and industrial production index. As data are monthly and cover the period of January 2016 and March 2022. Since the data on energy consumption has been published since January 2016, the analysis starts from this date. Augmented Dickey Fuller (ADF) (1979) and Phillips Perron (PP) (1988) unit root tests were used to define the stability of the variables. The structural break unit root test improved by Ziwot-Andrews (1992) was used to detect the presence of structural break in the variables. Afterwards, after establishing VAR (Vector AutoRegressive) model, the causality test improved by Toda-Yamamoto (1995) was preferred. After frequency domain causality test improved by Breitung-Candelon (2006) was preferred. The relationship among energy use and economic development was interpreted by comparing both causality tests. Toda-Yamamoto causality test was used to determine the direction of long-term causality between the variables. Breitung and Candelon frequency domain causality test was used to evaluate both long-term (permanent) and short-term (temporary) relationships among the variables.

The study consists of four sections. The first section consists of the introduction part. In the next, there is a literature section that includes both Türkiye and the other countries studies on the issue. The third section contains the definition of the data and the method used, and the fourth part includes the analysis findings and outcomes.

2.Literature Review

In the literature, due to the fluctuations in energy prices and high inflation in recent years, interest in both national and international studies on this subject has increased. In studies on the subject, in the first hypothesis is that it is accepted that there is a relationship from EC to EG. (**EC → EG**). According to this view, supportive energy policies will contribute to economic growth. Aslan (2021), Demirgil and Birol (2020), Turkmen et al. (2018), Çınar and Oz (2017), Çağıl and Türkmen (2013), Saatçi and Dumrul (2013), Mucuk and Uysal (2010) reached conclusions in their analysis for Türkiye

that an increase in EC increases EG. In a sectoral study for Türkiye, Koç (2020) concluded that the use of energy used in the transportation, industry and services sectors has a positive effect on growth, while the energy used in the agricultural sector does not affect economic growth. Kızılkaya and Dağ (2019) for China and the Philippines; Gozgor et al. (2017) for OECD countries; Bozoklu and Yılandı (2013) for Finland, Greece and Portugal; Yıldırım and Aslan (2012) for Japan; Apergis and Payne (2009) for six Central American countries; Narayan and Smyth (2008) for G7 countries; Lee (2005) for selected 18 developing countries; Asafu-Adjaye (2000) and Fatai et al. (2004) for India and Indonesia; Oh and Lee (2004) for Korea; Squalli (2007) found a causality from EC to EG in the analysis for Venezuela, Indonesia and Nigeria (Table 1).

Table 1: Comparison of Empirical Results (EC → EG)

Author	Period	Country	Method
Apergis & Payne	1980-2004	Six Central American Countries	Panel FMOLS Method
Asafu-Adjaye	1971-1995	India-Indonesia	VAR
Aslan	1965-2019	Türkiye	ARDL
Bozoklu & Yılandı	1965-2011	Finland, Greece, Portugal	Granger and Breitung- Candelon Causality Test
Çağıl & Türkmen	1989-2010	Türkiye	VAR
Çınar & Öz	1965-2015	Türkiye	VAR
Demirgil & Birol	1980-2018	Türkiye	ARDL
Gozgor et al.	1990-2013	29 OECD Countries	ARDL
Fatai et al.	1960-1999	India-Indonesia	OLS Method- Granger Causality Test
Kızılkaya & Dağ	1971-2014	China, Philippines	Panel Bootstrap Causality Test
Koç	2010-2016	132 Countries	Panel Data Analysis
Lee	1975-2001	18 Development Country	FMOLS Method
Mucuk & Uysal	1960-2006	Türkiye	VAR Method
Narayan & Smyth	1972-2002	G7 Countries	Panel Data Analysis
Saatçi & Dumrul	1960-2008	Türkiye	DOLS-FMOLS
Squalli	1980-2003	Venezuela, Indonesia, Nigeria	Toda- Yamamoto Causality Test
Türkmen et al.	1980-2014	Türkiye	Johansen Cointegration Test
Yaşar & Sugözü	1995-2018	Austria, Belgium, South Cyprus, Slovakia	Panel Bootstrap Causality Test
Yıldırım & Aslan	1960-2009	Japan	HJC-HQC-SBC Causality Tests

Another argument in explaining the relationship between energy consumption and economic growth is that the increase in industrial production in the economy will increase energy consumption (**EG → EC**). Tran et al. (2022) for 26 OECD Countries; Shahbaz et al. (2017) and Cheng (1999) for India; Bozoklu and Yılandı (2013) for Australia, Canada, England and America; Yildirim and Aslan (2012) for Australia, Canada, Ireland; Huang et al. (2008) for 26 high income country; Mehrara (2007) for 11 selected oil exporting countries; Fatai et al. (2004) for New Zealand and Australia; Kraft and Kraft (1978) for USA; Squalli (2007) for Kuwait and Saudi Arabian countries found that economic growth increases energy consumption in their studies. Kesbiç and Salkım Er (2017) in his study for the EU and Türkiye, Increases in economic growth trigger renewable energy consumption (Table 2).

Table 2: Comparison of Empirical Results (EG → EC)

Bozoklu & Yilanci	1965-2011	Australia, Canada, UK, USA	Granger and Breitung- Candelon Causality Test
Cheng	1952-1995	India	VAR Method
Fatai et al.	1960-1999	New Zealand- Australia	OLS Method- Engle Granger Causality Test
Huang et al.	197-2002	26 High Income Countries	Panel VAR Method
Kesbiç & Salkım Er	2004-2014	EU and Türkiye	Panel Data Analysis
Kraft & Kraft	1947-1974	USA	Granger Causality Test
Mehrara	1971-2002	11 Oil Exporting Countries	Panel Data Analysis
Shahbaz, Hoang, Mahalik & Roubaud	1960-2015	India	NARDL
Squalli	1980-2003	Kuwait, Saudi Arabia	Toda- Yamamoto Causality Test
Tran et al.	1971-2014	26 OECD Countries	VECM
Yıldırım & Aslan	1960-2009	Austria, Canada, Ireland	HJC-HQC-SBC Causality Test

The third view is that there is a bidirectional interaction between EG and EC ($EC=EG$). According to this argument, EC and EG affect each other bilaterally. Çandarlı and Unakıtan (2021), Kurt (2019) for Türkiye; Yaşar and Sugözü (2019) for Spain; Chang et al. (2015) for G7 countries; Ben Jebli and Ben Youssef (2015) for selected 69 countries; Bozoklu and Yılancı (2013) for Austria, Italy, Japan, Netherlands, Portugal, Belgium, Denmark and Norway; Yıldırım and Aslan (2012) for Italy, New Zealand, Norway and Spain; Bowden and Payne (2009) for USA; Belke et al. (2011) for 25 OECD countries; Asafu-Adjaye (2000) and Fatai et al. (2004) for Thailand and the Philippines; Oh and Lee (2004) Korea; Paul and Bhattacharya (2004) for India; Yang (2000) for Taiwan; Squalli (2007) for Iran and Qatar; Hondroyianni et al (2002) for Greece found a bidirectional relationship between EG and EC in their study. Usta and Berber (2017) concluded in his study that the amount of energy consumed in the transportation and industry sectors affects economic growth bilaterally (Table 3).

Table 3: Comparison of Empirical Results (EC = EG)

Asafu-Adjaye	1971-1995	Thailand- Philippines	VAR Analysis
Belke et al.	1981-2007	29 OECD Countries	DOLS-FMOLS Method
Ben Jebli & Ben Youssef	1980-2007	69 Countries	DOLS-FMOLS Method
Bowden & Payne	1949-2006	USA	Toda Yamamoto and Granger Causality Test
Bozoklu & Yilanci	1965-2011	Austria, Italy, Japan, Netherlands, Portugal, Belgium, Denmark, Norway	Granger and Breitung- Candelon Causality Test
Chang et al.	1990-2011	G7 Countries	Granger Causality Test
Çandarlı & Unakıtan	1990-2019	Türkiye	VECM
Fatai et al.	1960-1999	Thailand- Philippines	OLS Method- Engle-Granger Causality Test
Hondroyianni et al.	1960-1996	Greece	VECM
Kurt	1950-2015	Türkiye	VECM
Oh & Lee	1970-1999	Korea	VECM
Paul & Bhattacharya	1950-1996	India	Engle-Granger Causality Test
Squalli	1980-2003	Iran, Qatar	Toda- Yamamoto Causality Test
Usta & Berber	1970-2012	Türkiye	Toda Yamamoto Causality Test
Yang	1954-1997	Taiwan	Granger Causality Test
Yaşar & Sugözü	1995-2018	Spain	Panel Bootstrap Causality Test
Yıldırım & Aslan	1960-2009	Italy, New Zealand, Norway, Spain	HJC-HQC-SBC Causality Tests

The fourth view is that there is no relationship between EC and EG ($EC \neq EG$). According to this view, there is no connection between EG and EC. Kızılkaya and Dağ (2019) for Brazil, Indonesia, India, Mexico, Malaysia and Türkiye; Yaşar and Sugözü (2019) for Austria, Belgium, Southern Cyprus and Slovakia; Yıldırım and Aslan (2012) for Sweden, England, America, Germany, France, Austria, Denmark, Finland and Türkiye; Stern (1993) for USA did not find any causality between

growth and energy in their studies. Koç (2020) has found that the amount of energy used in the agricultural sector does not support economic growth (Table 4).

Table 4: Comparison of Empirical Results (EC ≠ EG)

Kızılkaya & Dağ	1971-2014	Brazil, Indonesia, India, Mexico, Malaysia, Türkiye	Panel Bootstrap Causality Test
Stern	1947-1990	USA	VAR Analysis
Yaşar & Sugözü	1995-2018	Austria, Belgium, Southern Cyprus and Slovakia	Panel Bootstrap Causality Test
Yıldırım & Aslan	1960-2009	Sweden, UK, USA, Sweden, Germany, Austria, Denmark, Finland, Türkiye	HJC-HQC-SBC Causality Tests

In the literature, different results have been obtained for each country on the existence of the relationship between EC and EG. The general argument for Türkiye is that scientists have agreed on the existence of a relationship between EC and EG. There are also different outcomes due to the differences in the years considered, the method preferred in the analysis and the variables used.

3. Model and Data Description

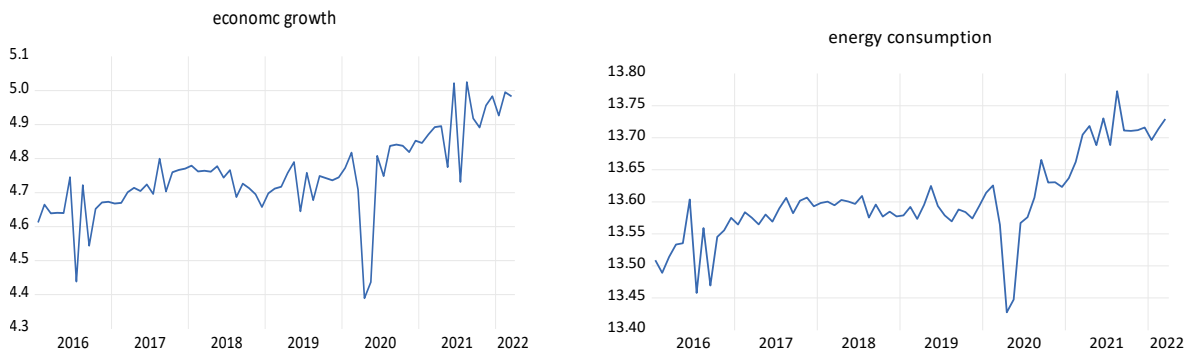
For the analysis of the relationship between economic growth and energy consumption, industrial production index and daily electricity consumption were used. The data is monthly and logarithmic conversions of the variables were used, also examines the period of 2016 and 2022. In the first stage, the variables were tested for the stationarity. For the stationarity test, ADF and PP tests were performed (Table 5). Graph 1 shows the time series figures of the variables

Table 5: Portrait of the Variables

Variables	Symbol	Period	Unit	Source
Industrial production index	lneg	2016:01-2022:03	Level	CBRT
Electricity Consumption	lnec	2016:01-2022:03	MWh- Level	CBRT

Note: The base year is taken as 2015, CBRT: Central Bank of the Republic of Türkiye

Figure 1: Time Series Charts



After the determination of the I (1) level stationarity of the variables, the VAR was established for the Toda-Yamamoto test. The Breitung and Candelon Frequency Domain test allows it to be applied based on both Granger (1969) causality test and it differs from others in terms of providing information on whether the short-middle and long-term relationships among the variables. Breitung-Candelon analysis, in Geweke's (1982) previous study, considered the two-dimensional vector containing Y_t and Z_t together with a finite order VAR model with “p” order. Figure 1

Firstly, VAR model is obtained by adding the maximum stationarity degree of the series to the appropriate lag length determined.¹ The resulting VAR model;

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p+d_{max}} \alpha_{1i} Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p+d_{max}} \alpha_{2i} X_{t-i} + u_t \quad (1)$$

$$X_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{p+d_{max}} \beta_{1i} X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p+d_{max}} \beta_{2i} Y_{t-i} + v_t \quad (2)$$

Hypotheses for causality testing of variables;

H_0 = There is causality.

H_1 = There is no causality.

The VAR model is established again according to the new lag value obtained by the sum of the maximum stationarity degree and the detected lag length, which is another step in the causality analysis of Toda-Yamamoto (1995). In the last stage, the constraints are added to the obtained coefficients and the meaning of these constraints is tested with the WALD.

Breitung-Candelon (2006) contributed to the generation of different frequency values for each interval. Taştan (2015), Ciner (2011), Kırca et al. (2022), the short-middle and long-term frequency values among the variables were formed;

$\omega = 0.05$ Short-term;

$\omega = 1.50$ Mid-term;

$\omega = 2.50$ Long-term causality relationship frequency value,

Then, the time dimension corresponding to the determined “ ω ” values is determined. Time zone calculation formula;

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

T = The period to which the frequency corresponds

ω = Frequency value

π = Pi value (3.14)

Equation established for analysis;

$$\text{Lnec} = \beta_0 + \beta_1 \text{lnec} + u_{it} \quad (3)$$

$$\text{Lnec} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{lnec} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

While equation (3) shows the effect of EC on EG equation (4) shows the effect of EG on EC. The “ u ” and “ ε ” coefficients in the equations represent the error terms.

4. Analysis Findings

In the analysis the logarithm of the data was taken and unit root test was applied to test for stationarity. ADF and PP unit root tests of the variables are given in Table 3. All variables in both tests are not stationary at I (0) level values, although become stationary at I (1) level in both ADF and PP tests results.

¹ It is obtained with the formula “ $p + d_{max}$ ”

Table 6: ADF and PP Test Results

Variables	ADF Test				PP Test			
	Constant		Trend-Constant		Constant		Trend-Constant	
	t-Stat.	Prob.	t-Stat.	Prob.	t-Stat.	Prob.	t-Stat.	Prob.
lneg	-2,051	0,264	-3.102	0,113	-4,040	0,002	-6.503	0,132
lnec	-2.560	0,105	-3.776	0,233	-2.191	0,211	-3.771	0,231
Δlneg	-15,46	0,000	-15,385	0,000	-27,311	0,000	-29,490	0,000
Δlnec	-12,46	0,000	-12,377	0,000	-15.866	0,000	-15.975	0,000

Figure-1 shows that there may be a structural break in both variables. For this purpose, the unit root test improved by Zivot-Andrews (1992), which detects a single structural break, was applied. Zivot-Andrews unit root test results show that there was a structural break in March 2020 in both industrial production index and electricity consumption data. March 2020 is the month when the first Covid-19 case appeared in Turkey. Türkiye experienced a contraction of 9% in the second quarter.

Table 7: Zivot-Andrews Unit Root Test Results

Variables	Constant			Trend-Constant		
	t-Stat.	Prob.	Structural Date	t-Stat.	Prob.	Structural Date
lneg	-4.519555	0.011518	2018Q08	-5.339952	0.026400	2020Q03
lnec	-4.177263	0.001356	2021Q02	-4.851331	0.006714	2020Q03

After determining the stationarity, the lag length was determined with the VAR analysis. After determining the appropriate lag length as 2, autocorrelation and varying variance tests of the model were performed. As a result, no autocorrelation and changing variance problems were found in the model.²

Table 8: Toda-Yamamoto Test Results

Dependent Variable \ Independent Variable	lneg t stat. (prob)	lnec t stat. (prob)
lneg	-	11.54 (0.00)*
lnec	1.83 (0.60)	-
All	26.72 (0.00)*	36.03 (0.00)*

In the Toda-Yamamoto causality test results, a one-way causality relationship was found at the 5% significance level, and there was a long-term causality from the industrial production index to energy consumption. Moreover, there was a causal relationship from EC to EG at the 10% significance level.

Table 9: Breitung and Candelon Test Results

Hypotheses	Long Term ($\omega = 0.05$)	Mid term ($\omega = 1.5$)	Short Term ($\omega = 2.5$)
lneg → lnec	12.49 (0.00)*	10.61 (0.00)*	11.60 (0.00)*
lnec → lneg	1.05 (0.58)	1.36 (0.50)	1.48 (0.47)

Table 9 shows the Breitung- Candelon test results. In the findings obtained, a long, medium and short-term both permanent and temporary relationship was determined from industrial production to energy consumption at the 5% significance level. And no causality was found from EC to EG. As a result,

²Lag length, autocorrelation and varying variance tests are given in the attached tables. * There is a significant causality between the variables at the 5% significance level. The values in the brackets are the probability value of the F statistics calculated for the relevant ω values.

Breitung- Candelon causality test results showed similarity with Toda-Yamamoto causality test results.

Graph 2 and Graph 3 show the graphical representation of the Breitung and Candelon Test Results. In Graph 2, causality is seen from EG to EC, while in Graph 3, it is seen that there is no causality from EC to EG.³

Figure 2: Causality from EG→EC

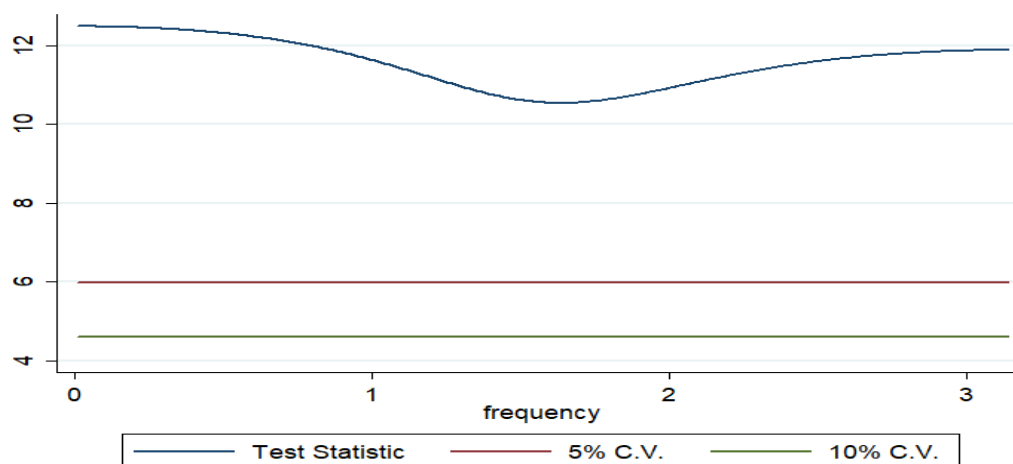
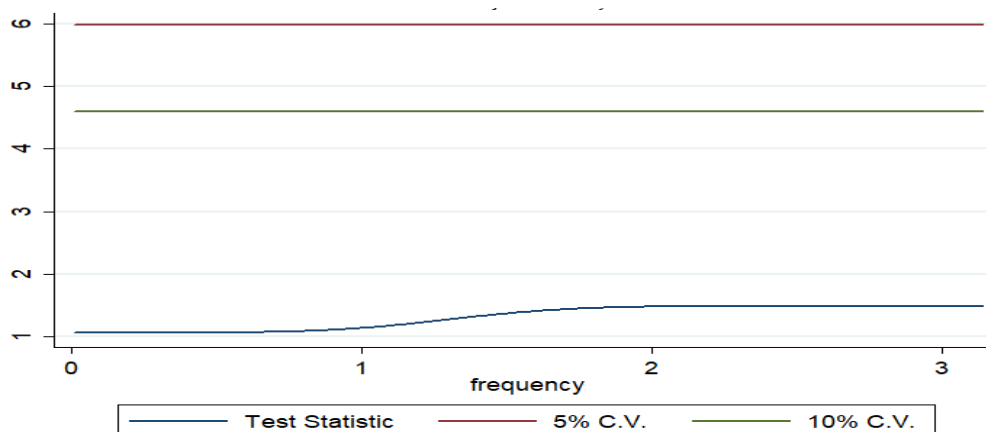


Figure 3: Causality from EC→EG



5. Discussion and Conclusion

The most important indicator of the development level of countries is the distance they have covered in economic growth. The growth of production is related to how the inputs used in production are obtained or how much of it is owned. Many studies have proven that the energy used in production is an important factor. The aim of this study was to examine the link between Turkey's economic growth and energy consumption in the period of 2016 and 2022. According to the findings of the Toda-Yamamoto Causality test, while no causality was found from EC to EG at the 5% significance level, a unidirectional causality was found from EG to EC. Moreover, there was a causal relationship from EC to EG at the 10% significance level. In Breitung and Candelon test results, on the other hand, there is no causality from EC to EG, but a unidirectional causality from EG to EC. The results showed parallelism with the Toda-Yamamoto causality test results. Moreover, the causality connection from

³The fact that the line of the variables is above the 5% and 10% significance level lines indicates the existence of a relationship.

EG to EC in the Breitung and Candelon test results creates both a short-effect and a permanent effect. This study has obtained similar results with Tran et al. (2022), Shahbaz et al. (2017), Cheng (1999), Bozoklu et al. (2013), Yıldırım et al. (2012), Fatai et al. (2004), Squalli (2007), Mehrara (2007), Kraft et al. (1978).

Economic growth includes persistent causality for EC in both the short-middle and long-term for the period of 2016 and 2022 in Türkiye. In Türkiye, especially in the 2000s, the reasons such as the breakthroughs in growth towards exports, the technology-oriented production, and the high growth figures in this period increased the need for energy. The long-term effect of obtaining energy with high imports on economic growth supports similar findings with the study. The implementation of economic policies focused on economic growth increases the need for the existence of future economic plans and programs in energy use. The findings show that the increase in economic growth increases the energy dependency more.

Türkiye is a foreign-dependent country in energy use. Problems in energy supply cause many problems in production both in the short and long term. The increase in energy prices, especially after the Russia and Ukraine Crises, confirms the high vulnerability in this sector. Importing a large portion of energy affects growth negatively. İnançlı and Akı (2022); Berk and Cin (2018); Orhan and Nergiz (2014) in their studies found for Turkey that high energy imports increase the foreign trade deficit, which then causes the current account deficit to rise. As a result, Türkiye is dependent on imports to increase its production. In Türkiye 70% of imports are realized with exported products.⁴ In other words, Türkiye has to import in order to produce. The more exports increase, the more imports increase. This situation leads to the current account deficit problem in Türkiye. The share of energy in imports is 27%.⁵ On the other hand, 74% of the foreign trade deficit is due to energy imports.⁶ High import figures constantly increase the need for foreign currency in Türkiye. In countries with a high foreign exchange deficit, such as Türkiye, this situation becomes one of the main sources of inflation (Turna et al., 2021; Kaya, 2018; Abdurehman et al., 2016).

First of all, it is a known problem that one of the essential causes for the foreign exchange deficit problem in Türkiye is foreign dependency in energy. The suggested solutions for this are as follows:

- Continuing the exploration activities of fossil energy sources (accelerating natural gas exploration, especially in the Black Sea Region),
- Initiating alternative projects in cooperation with universities on renewable energy sources,
- Determining new strategic targets connected to the use of energy resources in more efficient areas with high added value in the industry (such as imposing certain limitations on the amount of energy consumed according to the type of production)
- Climate changes with global warming have caused countries to go to new alternatives in terms of energy. Examples such as Germany's solar energy projects, the UK's work on wind energy, and the implementation of local district heating facilities in Sweden can be taken as a basis.

In recent years, energy use is constantly increasing, especially in industrialized countries, both in terms of energy security and due to climate differences caused by global warming, towards renewable energy sources. The study has shown that ensuring a permanent economic growth in Türkiye largely lies in reducing energy dependence. By introducing new measures in the economic policies to be implemented, it can be ensured that the dependence on imports in energy is reduced, and new environmentally friendly projects can be brought to the agenda. In terms of renewable energy sources, priority can be given to producing varied alternatives such as wind energy and solar energy and

⁴ <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Foreign-Trade-Statistics-November-2022-45546>

⁵ <https://www.trade.gov.tr/data/5b9229ab13b876136466584b/Economic%20Outlook%20December%202022.pdf>

⁶ <https://www.mfa.gov.tr/Turkiyes-electricity-strategy.en.mfa>

strengthening existing systems. Instead of the growth-oriented assumption that Türkiye has followed in its economic policies, channeling the energy used in production to areas where more efficiency will be obtained will both have a positive effect on energy consumption and reduce the dependence on imports in energy. Rather than focusing on the results of fundamental problems such as inflation, interest, and foreign exchange deficit, Türkiye should take this into account while addressing the main source of the problems and suggesting solutions in the economic policies to be implemented.

AUTHOR CONTRIBUTION

Authors contributed equally to the entire study.

STATEMENT OF CONFLICT OF INTEREST

There is no conflict of interest with any institution, organization, or person.

REFERENCES

- Abdurehman, A.A. & Hacilar S. (2016). The Relationship between Exchange Rate and Inflation: An Empirical Study of Türkiye. *International Journal of Economics and Financial*, Vol. 6(4), pp.1454-1459.
- Apergis, N. & Payne, J.E. (2009). Electricity Consumption and Economic Growth in Central America: Evidence from a Panel Cointegration and Error Correction Model. *Energy Economics*, Vol. 31, pp. 211-216.
- Asafu-Adjaye, J. (2000). The Relationship Between Energy Consumption, Energy Prices and Economic Growth: Time Series Evidence from Asian Developing Countries. *Energy Economics*, Vol. 22, Vol.6, pp. 615-625.
- Aslan, M. (2021). Milli Gelirin Kentleşme ve Enerji Tüketimi ile İlişkisi: Türkiye Örneği. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, Vol. 10 (2), pp. 1493-1517, Retrieved from <http://www.itobiad.com/tr/pub/issue/62559/870549>
- Belke, A., Dobnik, F. & Dreger, C. (2011). Electricity Consumption and Economic Growth: New Insights into The Cointegration Relationship. *Energy Economics*, Vol. 33, pp. 782-789.
- Ben Jebli, M. & Ben Youssef, S. (2015). Output, Renewable and Non-Renewable Energy Consumption and International Trade: Evidence from A Panel of 69 Countries. *Renewable Energy, Elsevier*, Vol. 83, pp.799-808.
- Berk, C. & Cin, K. (2018). On Energy Dependence, Current Account Deficit and Population in Turkey. *Open Journal of Business and Management*, Vol.6, pp.183-192. doi: 10.4236/ojbm.2018.61012.
- Bowden, N. & Payne, J.E. (2009). The Causal Relationship Between U.S. Energy Consumption and Real Output: A Disaggregated Analysis. *Journal of Policy Modeling, Elsevier*, Vol. 31(2), pp.180-188.
- Bozoklu, Ş. & Yılcı, V. (2013). Electricity Consumption and Economic Growth for Selected OECD Countries: Further Evidence from the Granger Causality Test in the Frequency Domain. *Energy Policy*, Vol. 63(C), pp.877-881.

- Chang, T. & Gupta, R. & Inglesi-Lotz, R. & Simo-Kengne, B. & Smithers, D. & Trembling, A., (2015). Renewable Energy and Growth: Evidence from Heterogeneous Panel of G7 Countries Using Granger Causality. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 52(C), pp.1405-1412.
- Cheng, B.S., (1999). Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in India: An Application of Cointegration and Error Correction Modeling. *Indian Economic Review*, Vol.34, pp.39-49.
- Corden, W.M. (1984). Booming Sector and Dutch Disease Economics: Survey and Consolidation. *Oxford Economic Papers*, Vol.36, pp.359-380.
- Çağlı, G. & Türkmen, S. Y. & Çakır, Ö. (2013). Enerji ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki İlişki: Türkiye Açısından Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Vol.58, pp. 161-174, Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mufad/issue/35643/396419>
- Çandarlı, M. & Unakıtan, G. (2021). Yenilenebilir Enerji Kullanımının Sürdürülebilir Ekonomik Büyüme Etkisi. *Balkan and Near Eastern Journal of Social Sciences*. Vol.7, pp.29-36.
- Çınar, M. & Öz, R. (2017). Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisine Yenilenebilir Enerji Bağlamında Bir Öneri. *International Journal of Academic Value Studies*, Vol. 3 (13), pp.40-54.
- Demirgil, B. & Birol, Y.E. (2020). Yenilenebilir Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye için Bir Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Vol. 21 (1), pp. 68-83. DOI: 10.37880/cumuiibf.671591
- Dickey, D.A. & Fuller W.A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 74, 366, pp.427-431.
- Fatai, K. & Oxley, L. & Scrimgeour, F.G. (2004). Modelling the Causal Relationship Between Energy Consumption and GDP in New Zealand, Australia, India, Indonesia, The Philippines and Thailand. *Mathematics and Computers in Simulation*, Vol.64, Vol. 3-4, pp. 431-445.
- Gozgor, G. & Lau, M.C.K. & Lu, Z. (2017). Electricity Consumption and Economic Growth: New Evidence from the OECD Countries. *Energy*, Vol.153, pp. 27-34.
- Hondroyannis, G. & Lolos, S. & Papapetrou, E. (2002). Electricity Consumption and Economic Growth: Assessing the Evidence from Greece. *Energy Economics*, Vol. 24, Issue 4, pp. 319-336.
- Huang, B. & Hwang, M. & Yang, C. (2008). Causal Relationship Between Energy Consumption and GDP Growth Revisited: A Dynamic Panel Data Approach. *Ecological Economics*, Vol. 67, pp. 41-54.
- İnançlı, S., & Akı, A. (2022). Empirical analysis of the relationship between energy imports and current account deficit in Turkey for the period of 2010-2019. *Business & Management Studies: An International Journal*, Vol.10(1), pp.120-131. <https://doi.org/10.15295/bmij.v10i1.1952>
- Kesbiç, C. Y. & Er, A. S. (2017). Yenilenebilir Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: AB Ülkeleri ve Türkiye İçin Bir Panel Veri Analizi. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, Vol. 4(2), pp. 135-154.
- Kizilkaya, F. & Dag, M. (2019). Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme: NIC Ülkeleri İçin Ekonometrik Bir Analiz. *Business and Economics Research Journal*, Vol. 10(3), pp.587-596.
- Koç, Ü. (2020). Sektörel Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, Vol. 55(1), pp.508-521.

- Kraft, J. & Kraft, A. (1978). On the Relationship Between Energy and GNP. *Journal of Energy and Development*, Vol.3, no.2, pp. 401-403.
- Kurt, Ü. (2019). Türkiye Ekonomisinde Finansal Gelişme, Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Turkish Studies*, Vol. 14(2), pp.599-614.
- Lee, C.C. (2005). Electricity Consumption and GDP in Developing countries: A Cointegrated panel analysis. *Energy Economics*, Vol.27, pp.415-427.
- Mehrara, M. (2007). Electricity Consumption and Economic Growth: The Case of Oil Exporting Countries. *Energy Policy*, Vol. 35, pp. 2939-2945.
- MFA (2022). *Türkiye's International Energy Strategy*. Available at: <https://www.mfa.gov.tr/Türkiyes-electricity-strategy.en.mfa>
- Mucuk, M. & Uysal, D. (2009). Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme. *Maliye Dergisi*, Vol. 157, pp.105 - 115.
- Narayan, P.K. & Smyth, R. (2008). Electricity Consumption and Real GDP in G7 Countries: New Evidence from Panel Cointegration with Structural Breaks. *Energy Economics*, Vol. 30 pp. 2331-2341.
- Oh, W. & Lee, K. (2004). Causal Relationship Between Energy Consumption and GDP Revisited: The Case of Korea 1970–1999. *Energy Economics*, Vol.26, pp. 51-59.
- Orhan, O. & Nergiz, E. (2014). Turkey's Current Account Deficit Problem and Its Effects on the European Union Accession. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Vol. 1 (1), pp. 137-158, DOI: 10.17336/igusbd.93587
- Öncel, A. & Kırca M. & İnal V. (2017). Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkelerine Yönelik Zamanla Değişen Panel Nedensellik Analizi. *Maliye Dergisi*, Vol. 173, pp. 398 - 420.
- Paul, S. & Bhattacharya, R.N. (2004). Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in India: A Note on Conflicting Results. *Energy Economics*, Vol.26, pp. 977-983.
- Phillips, P.C. B & Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, Vol. 75(2), pp. 335 346.
- Republic of Türkiye Minister of Trade (2023). *Economic Outlook*. Available at: <https://www.trade.gov.tr/data/5b9229ab13b876136466584b/Economic%20Outlook%20December%202022.pdf>
- Saatçi, M. & Dumrul, Y. (2013). Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Dinamik Bir Analizi: Türkiye Örneği. *Bursa Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Vol. 32(2), pp.1 - 24.
- Schumpeter, J. (1939). *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. McGraw Hill, New York.
- Shahbaz, M. & Hoang, T. H. V. & Mahalik, M. K. & Roubaud, D. (2017). Electricity Consumption, Financial Development and Economic Growth in India: New Evidence from a Nonlinear and Asymmetric Analysis. *Energy Economics*, Elsevier, Vol. 63, pp.199-212.
- Squalli, J. (2007). Electricity Consumption and Economic Growth: Bounds and Causality Analyses of OPEC Countries. *Energy Economics*, Vol.29, pp. 1192-1205.
- Stern, D.I. (1993). Electricity and Economic Growth in the USA. *Energy Economics*, Vol. 15, pp. 137-150.

- The Economist (1977). *The Dutch Disease*. Available at: <https://www.uio.no/studier/emner/sv/oekonomi/ECON4925/h08/undervisningsmateriale/DutchDisease.pdf>
- Tran, B.L. & Chen, C.C. & Tseng, W.C. (2022). Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in the Presence of GDP Threshold Effect: Evidence from OECD Countries. *Energy*, Vol. 251, doi: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.123902>.
- Turna, Y. & Özcan, A. (2021). The Relationship Between Foreign Exchange Rate, Interest Rate and Inflation İn Türkiye: ARDL Approach. *Journal of Economy*, Vol. 3 (1), pp.19-23.
- Türkmen, S. & Özbek, S. & Karakuş, M. (2018). Türkiye’de Elektrik Tüketimi Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Ampirik Bir Analiz. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Vol. 8 (2), pp. 129-142.
- TurkStat (2023). *Foreign Trade Indices*. Available at: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Foreign-Trade-Statistics-November-2022-45546>
- Usta, C. & Berber, M. (2017). Türkiye’de Enerji Tüketimi Ekonomik Büyüme İlişkisinin Sektörel Analizi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Vol. 13 (1), pp. 173-187.
- Yang, H. (2000). A Note on the Causal Relationship Between Energy and GDP in Taiwan. *Energy Economics*, Vol. 22 (3), pp. 309-317.
- Yaşar, S. & Sugözü, İ. H. (2019). Ekonomik Büyüme ve Enerji Tüketimi Arasındaki İlişki Bağlamında AB Ülkeleri Üzerine Bir Panel Nedensellik Analizi. *İktisadi ve İdari Yaklaşımlar Dergisi*, Vol. 1, pp. 54-64.
- Yıldırım, E. & A. Aslan, A. (2012). Electricity Consumption and Economic Growth Nexus for 17 Highly Developed OECD Countries: Further Evidence Based on Bootstrap-Corrected Granger-Causality Tests. *Energy Policy*, Vol. 51, pp. 985-993.
- Zivot, E. & Andrews, D. W. K. (1992). Further Evidence on the Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 10(3), pp.251-270.

APPENDIX

Table 10: Determination of Appropriate Lag Length

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	432,8488	NA	4,70e-11	-12,43040	-12,30089	-12,37902
1	609,4927	327,6873	4,47e-13	-17,08675	-16,43918*	-16,82983*
2	628,6842	33,37649*	4,09e-13*	-17,17925*	-16,01363	-16,71681
3	644,1250	25,06329	4,21e-13	-17,16304	-15,47937	-16,49507
4	656,3379	18,40789	4,81e-13	-17,05327	-14,85154	-16,17977
5	664,3913	11,20478	6,29e-13	-16,82294	-14,10316	-15,74391
6	671,4930	9,057235	8,63e-13	-16,56502	-13,32718	-15,28046

Table 11: LM Autocorrelation Test

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	25,14363	16	0,0673	1,620450	(16, 174,8)	0,0677
2	39,86624	32	0,1600	1,273672	(32, 197,0)	0,1622
3	58,58411	48	0,1408	1,253051	(48, 190,8)	0,1462
4	67,45074	64	0,3600	1,059369	(64, 178,4)	0,3772
5	95,09417	80	0,1195	1,224875	(80, 164,2)	0,1393
6	105,5560	96	0,2371	1,107457	(96, 149,1)	0,2858

Table 12: Variance Test Result

Chi-sq	df	Prob.
18,19975	12	0,1098

İŞLETMELERDEKİ RİSK FAKTÖRLERİNİN SANAL GERÇEKLIK TABANLI
UYGULAMALARLA TESPİTİ

Öznur Demir* 

Serap Tepe** 

Bülent Mertoğlu*** 

Gönderim Tarihi: 29.07.2023

Kabul Tarihi: 27.08.2023

Araştırma Makalesi/ Research Article

Doi: <https://doi.org/10.38009/ekimad.1334474>

Öz

Sanayi, teknoloji, iş yapış şekilleri ve iş yönetimi günümüzde hızlı bir değişim geçirmekte ve buna bağlı olarak işletmelerde tehlikeler farklılaşmakta, risklerin boyutları değişmekte tüm bu nedenlerle insan hayatı ve ekonomik açıdan kayıplara neden olan riskler giderek artmaktadır. Yapay Zekâ teknolojisinin hızla gelişmesi, işletmeler için pek çok alanda büyük fırsatlar sunmaktadır. Bu alanda en önemli konulardan biri, risk analizidir. Yapay Zekâ'nın hassas tahminleri ve geleceğe yönelik senaryo oluşturma yeteneği, karar vericilere stratejik planlama ve kaynak yönetimi açısından değerli bir rehberlik sunar. Ayrıca, işletmelerin beklenmedik durumlar ve belirsizliklerle başa çıkma yeteneklerini arttırarak risklerle baş etme stratejilerini geliştirme konusunda da katkı sağlar. Bu nedenle, işletmelerin yapay zekâ tabanlı risk analizi yöntemlerini benimsemesi, uzun vadeli başarıları için kritik bir unsurdur. Çalışmanın amacı, gerçek yaşam temelli eğitim materyalleri geliştirerek analitik düşünme, problem çözme, yaratıcılık, girişimcilik gibi eğitim-öğretim programlarının çıktuları arasında olması gereken becerilerin bireye kazandırılmasını sağlamaktır. Çalışma ile sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik tabanlı simülasyon üretmek risk analizi eğitimi ile muhatap olacak bireylere çoklu sistem ile yeni ve özgün bir öğrenme ortamı oluşturulması, bireyin öğrenme düzeyinin iyileştirilmesi ve nihai hedef olan "tam öğrenmenin" gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Bu motivasyonu gerçekleştirebilme adına kullanıcıların buldukları ortamlardaki riskleri algılayabilmeleri için bir simülasyon hazırlanmıştır. Hazırlanan simülasyona bir ortamda iş güvenliği açısından bulunan risk faktörleri yerleştirilmiş ve kullanıcıların bunları bulması istenmiştir. Bu vesile ile kullanıcı olaya dahil edilerek eğitimde pasif halden aktif hale getirilmiştir. Kullanıcıda farkındalık oluşturulmuştur ve tam öğrenme sağlanmıştır. Böylece işletmelerdeki risk faktörlerinin tespitinde ve yorumlanmasında alana katkı sağlanması planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Risk Analizi, Sanal Gerçeklik

JEL Sınıflandırması: M15, E17

DETECTION OF RISK FACTORS IN BUSINESSES THROUGH VIRTUAL REALITY-BASED APPLICATIONS

Abstract

Industry, technology, business structure and business management are experiencing a rapid change today, and accordingly, the dangers in the conditions are different, the dimensions of the risks are changing, and all these risks that cause loss of human life and economy are gradually increasing. Artificial Intelligence technology is developing rapidly, offering great opportunities for its activities in many areas. One of the most important units in this field is risk analysis. Artificial Intelligence's precise predictions and ability to create scenarios for the future provide decision makers with valuable guidance in planning planning and resource management. It also contributes to developing strategies to start with risks by increasing coping with possible events and incidents. Therefore, adopting artificial intelligence-based risk analysis methods is critical for their long-term success. The aim of the study is to provide the individual with the education that should be among the outputs of educational programs such as analytical thinking, problem solving, creativity and entrepreneurship by developing education in real life. With the study, it is aimed to realize the "full learning", which is the type of learning of the individual and the determined target, in a new and unique learning environment with a multi-system, for the individuals who will be dealing with risk analysis training by producing virtual reality and augmented reality-based production. In order to realize this motivation, a simulation has been prepared so that users can perceive the risks in their locations. In the prepared heating, the risk features found in terms of protection work safety were placed and users were asked to find them. On this occasion, including the user event, it has been activated from the passive state in the training. Limited time of the user and full learning provided. Thus, it is planned to contribute to the field in determining and interpreting the risks of enterprises.

Keywords: Occupational Health and Safety, Virtual Reality, Risk Analysis

JEL Classification: M15, E17

* Yüksek Lisans Öğrencisi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, İş Güvenliği Anabilim Dalı, oznur.demir@outlook.com.tr

** Doç. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, serap.tepe@sbu.edu.tr

*** Prof. Dr., Marmara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, bulent.mertoglu@marmara.edu.tr

1. Giriş

Üretimin tarihte hiç olmadığı kadar hızlı ilerlediği günümüz dünyasında, gelişmelere ayak uydurmak ve değişen teknolojilere uyum sağlamak giderek zorlaşmaktadır. Teknoloji, herhangi bir alanda bilgi, güç vb. oluşturmak, depolamak, işlemek veya iletmek amacıyla oluşturulan tüm yöntemlerdir. Mevcut teknolojinin çok boyutluluğuna ilişkin bu tanımlar, aslında insanların içinde yaşadıkları çevreyi değiştirme ve iyileştirme çabalarının bir sonucudur. Çok boyutlu olan teknoloji ile ilgili bu tanımlamalar aslında insanın yaşam alanlarında yapmayı hedeflediği değişim ve gelişim isteğinden doğmaktadır.

Çalışmanın temel araştırma konusu; akıllı cihazların gündelik hayatın vazgeçilmez bir parçası olduğu; internetin temel ihtiyaçlar arasında sayıldığı, makinelerin birbirleri ile haberleşerek insanoğlunun kurduğu altyapıları ve sistemleri denetleyip, yönettiği bir siber-fiziksel dünyada yetişen nesiller için farklı ve özgün bir eğitim-öğretim ortamı yaratılması gerekliliğinin sorgulanmasıdır. Oluşturulan bu ortamlar farklı alanlarda kullanılabilen, amaca hizmet edebilen, performansı artıran ve hızlı dönüt verebilen ortamlar olmalıdır ki; işletmelerin verimliliğini artırsın. İşletmelerin sürdürülebilirliklerini ve başarılarını etkileyen belirsizliklerin anlaşılması, yönetilmesi ve minimize edilmesi süreci risk analizleri ile gerçekleştirilmektedir. Bu süreç, işletmelerin hedeflerine ulaşmak için gerekli olan stratejik kararları alırken, muhtemel riskleri ve sonuçlarını belirleme amacını taşır. Risk analizi, işletmenin iç ve dış çevresindeki risk faktörlerini tespit etmeye yönelik sistemli bir yaklaşım sunar. Bu faktörler finansal, operasyonel, pazarlama, teknolojik veya stratejik gibi çeşitli alanlarda olabilir. Risk faktörlerinin doğru şekilde tanımlanması, işletmenin gelecekte karşılaşılabileceği olası tehditleri ve fırsatları öngörmesine yardımcı olur.

Risk analizi, işletme yöneticilerinin karar alma süreçlerini bilgi ve verilere dayalı olarak yürütmelerine imkân tanır. Riskleri ve muhtemel sonuçları önceden tahmin etmek, stratejik planlamada daha bilinçli ve sağlam bir temel oluşturur. Böylece, işletme yöneticileri, potansiyel riskleri minimize etmek veya riskleri kabul edilebilir düzeyde tutmak için uygun önlemleri alabilirler. Risk analizi, işletmenin operasyonel süreçlerini daha etkin bir şekilde yönetmesine yardımcı olur. Potansiyel risklerin tespiti, süreçlerdeki zayıf noktaların ve verimsizliklerin belirlenmesine olanak sağlar. Bu sayede işletme, operasyonel süreçlerini iyileştirerek verimliliği artırabilir ve kaynaklarını daha etkin bir şekilde kullanabilir. Risk analizi, işletmenin finansal performansını geliştirmesine de katkıda bulunur. Finansal risklerin tanımlanması ve değerlendirilmesi, maliyet etkinliğinin artırılmasını ve gelirleri artıracak stratejilerin belirlenmesini sağlar. Ayrıca, finansal açıdan kritik durumlarda işletmenin dayanıklılığını ve likidite yönetimini güçlendirebilir. Risk analizine dayalı stratejik planlama, işletmelere rekabet avantajı sağlayabilir. Rekabetçi bir pazarda, riskleri iyi yöneten işletmeler, rakiplerine göre daha esnek ve çevik bir şekilde hareket edebilirler. Bu da işletmelerin pazardaki değişen şartlara hızla uyum sağlamalarını ve fırsatları daha iyi değerlendirmelerini mümkün kılar.

İşletmelerin riskleri doğru bir şekilde yönetmesi ve analiz etmesi, yatırımcılar için güvenilirlik ve itibarın artmasına katkıda bulunur. Yatırımcılar, risklerin farkında olan ve bu riskleri etkin bir şekilde yöneten işletmelere yatırım yapmayı tercih ederler. Bu da işletmelerin finansman ve büyüme açısından daha elverişli şartlarla karşılaşmalarına olanak sağlar. İşletmelerin rekabetçi ve karmaşık iş ortamında ayakta kalabilmeleri için risk analizi yapmaları kaçınılmaz bir gerekliliktir. Bu süreç, işletmelerin geleceği hakkında daha doğru ve bilinçli kararlar almasına olanak tanır, operasyonel etkinliklerini artırır, finansal performanslarını güçlendirir ve rekabet avantajı sağlar. Bu nedenle, işletmelerin risk analizine odaklanmaları, uzun vadeli sürdürülebilirlikleri ve başarıları için kritik bir adımdır. Gerek yasal zorunluluklar gerekse sürdürülebilirlik açısından işletmelerin kendileri ile ilgili tüm konularda risk analizleri yapmaları, yaptırımları önem arz

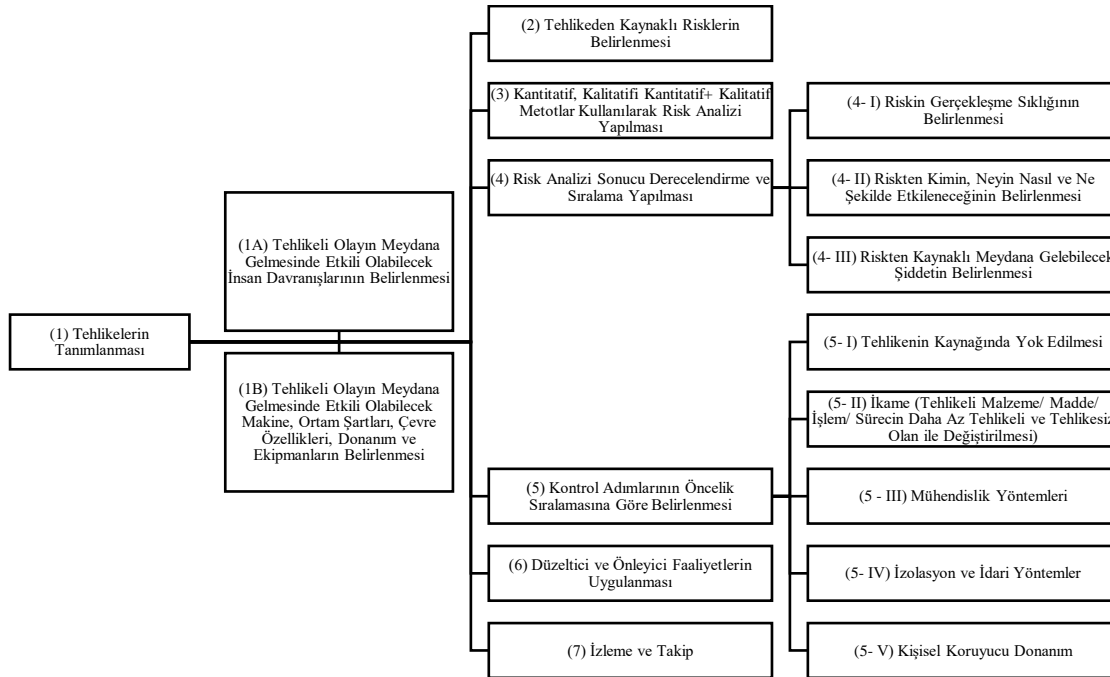
etmektedir. Yapısal konularla ilgili risk analizlerinde de yapay zekâ tabanlı çalışmaların kullanımının giderek artması verimlilik açısından elzem hale gelmektedir.

Bu çalışmada giriş bölümünde çalışmanın amacı ve önemi vurgulandıktan sonra ikinci bölümde literatür taraması yapılmış, üçüncü bölümde yöntem açıklanmış, dördüncü bölümde bulgular değerlendirilmiş ve beşinci bölümde sonuç ve öneriler sunulmuştur.

2. Literatür Taraması

Endüstri, teknoloji ve iş yönetimi günümüzde hızlı değişim geçirmekte ve buna bağlı olarak tehlikeler artmakta, değişmekte ve insan hayatı ve ekonomik açıdan kayıplara neden olan riskler artmaktadır (Zio, 2018). Bir sistemdeki tehlikelerin belirlenmesi ve değerlendirilmesinde risk değerlendirmesi önemlidir. Risklerin kontrolü ve yönetimi için önemli bir araç olan risk değerlendirmesine göre düzeltici, önleyici ve sınırlandırıcı faaliyetler belirlenmektedir (Yan & Xu, 2019). Risklerin nasıl yönetildiği ve istenmeyen olayların meydana gelme olasılığının ve sonuçlarının en aza indirilmesi için koruyucu önlemlerin belirlenmesi ve alınması güvenli bir iş yeri oluşturmak konusundaki başarının en temel anahtarı olarak değerlendirilmektedir (Khalil vd., 2012). Ortamda var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, tehlikelerin riske dönüşmesine neden olan faktörler ve tehlikelerden kaynaklı risklerin analiz edilmesi, analiz sonucu elde edilen risk puanlarının önem derecesine göre sıralanması, düzeltici ve önleyici faaliyetlerin belirlenmesi ve kontrol önlemlerinin kararlaştırılması süreci risk değerlendirmesi olarak tanımlanmaktadır İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, (29 Aralık 2012 Tarihli ve 28512 Sayılı Resmî Gazete). Risk değerlendirmesinde, gerekli adımların ve süreçlerin tanımlanması ve belirli sıralamayla ilerlenmesi önemlidir (Alanen vd., 2022).

Şekil 1: Risk Değerlendirmesi Adım ve Süreçleri



Risk analizi, risk değerlendirmesinin bir aşaması olup riskin tespit edilmesinde, kontrol önlemlerinin belirlenmesi ve uygulanmasında önceliğin belirlenmesinde etkilidir. Risk analizinde kullanılan kalitatif, kantitatif, yarı kantitatif ve yarı kalitatif (Kantitatif+ Kalitatif) araç bulunmaktadır. Bu araçlarda kullanılan üç ana parametre bulunmaktadır. Bunlar, oluşabilecek risk, riskin gerçekleşme sıklığı ve meydana getirdiği hasarın ve zararın şiddetidir. (Mili vd., 2022 & Mekhilef vd., 2012).

Bir iletişim aracı olarak zaman ve mekân engellerini aşan ve tıptan bilime ve eğlenceye kadar uzanan geniş bir alanda kullanılan sanal gerçeklik, fikir ve deneyimlerin paylaşılabilceği bir ortam ve bir araçtır. Kişinin gerçekte bulunduğu yerden ve çevresinde olup bitenden farklı bir yer ve olayı deneyimlemesine izin veren bir ortamın simülasyonudur (Craig vd., 2009). Sanal gerçeklik sanal prototip oluşturma, görselleştirme, eğitim ve eğlence gibi uygulama türleri bulunmaktadır. Uygulandığı alanlarda gerçek dünyadaki sorunların çözümüne yardımcı olmakta ve iyileştirmekte, çıkış yolları oluşturmakta ve kişisel deneyimleri geliştirmektedir (Craig vd., 2009).

Sanal gerçeklik uygulamaları madencilik, yangın güvenliği, ulaşım, havacılık, inşaat, sağlık ve eğlence alanlarında eğitim amacıyla kullanılmaktadır. Xu ve ark. Duman tehlikelerinden kaynaklı olası zarar ve hasarları en aza indirmek amacıyla duman tehlikelerinin farklı yönlerini dikkate alan rasyonel bir sanal gerçeklik tabanlı eğitim simülatörü geliştirmiştir (Xu vd., 2014).

Cha ve ark. Sanal gerçeklik tabanlı bir yangın eğitim simülatörü ile deneyimsiz itfaiyecilerin yangın durumunda hızlı karar verebilmesi, güvenli ve organize biçimde hareket ve müdahale edebilmesi için yöntem geliştirmiştir. Bu yöntem, tehlikeli yangın ortamlarını sezgisel olarak deneyimlemek ve eğitim ve değerlendirme gerçekleştirmeye imkân vermektedir (Cha vd., 2012). İşleyen ve Düzgün madencilik alanında çatı düşme tehlikelerinin değerlendirilmesinin iyileştirilmesi ve çatı düşmesi ile ilgili riskin azaltılması için gerekli önlemlerin alınması için geliştirilmiş sanal gerçeklik simülasyonlarını önermiştir. Çalışma tünel açma operasyonlarında çatıdan düşme tehlikesi değerlendirmesi için sanal gerçeklik tabanlı eğitim simülasyonları geliştirmeye yönelik metodoloji sunmaktadır (Isleyen & Duzgun, 2019). Rüppel ve Schatz tahliye sürecinde bina durumunun insan davranışı üzerindeki etkisinin araştırılması için gerçek zamanlı simülasyon hakkında Yapı Bilgisi Moddellemesine dayalı yeni ve ciddi bir oyun kavramını tanıtmıştır (Rüppel & Schatz, 2011). Ying ve Shi yangın esnasında acil durum tahliyelerini simüle etmek için sanal gerçeklik sistemi geliştirmiştir. Alev ve dumanın yayılması, sayısal yangın simülasyonlarına dayalı olarak modellenerek koşulların gerçeğe benzer olması sağlanmıştır (Ren vd., 2008). Manca ve ark. Bilgi ve tecrübe yönünden her seviyedeki operatörlerin becerilerini sabit tutmak, bireysel eksikliklerin zamanında giderilmesi, normal zamanların yanında acil durumlarda hazır olma durumunu iyileştirmek amacıyla kimya endüstrisine yönelik artırılmış ve sanal gerçek tabanlı eğitim önermiştir (Manca vd., 2013). Klempous ve ark. İnşaat sektöründe çalışma ortamındaki mesleki tehlike alanlarının belirlenmesinde sanal gerçeklik teknolojisinin kullanım olanaklarını göstermiştir. (Klempous vd., 2017, September). Bellalouna, müşteriye özel yeni ürünlerin tasarımı sırasında bilişsel Tasarım- İnceleme ve FMEA (Hata Modları ve Etkileri Analizi) ve CA (Kritiklik Analizi) sağlamak için sanal gerçeklik teknolojisinin kullanımını önermiştir. Kullanıcı deneyiminin ve geri bildiriminin olmadığı yeni yenilikçi ürünlerin geliştirilmesi durumunda, VR tabanlı bilişsel FMEA ve CA yaklaşımı, güvenilir bir FMEA ve CA sağlamak için yüksek bir potansiyele sahip olduğunu belirtmiştir (Bellalouna, 2019, October).

3. Yöntem

Teknolojik değişimin en büyük temalarından biri olan Endüstri 4.0, varlığını her alanda hissettirebilmekte ve farklı alanlarda yeni uygulamaları canlandırabilmektedir. Buradaki temel soru, iş güvenliği gibi multidisipliner ve proaktif alanların, Endüstri 4.0'daki değişim rüzgarlarından nasıl etkileneceğidir. Bu çalışma ile Endüstri 4.0 üzerinden iş güvenliği ve risk analizi için ortak bir bakış açısı geliştirmek ve verimliliği artırma adına karar verme noktasında objektifliği artıracak önlemler üretmek amaçlanmaktadır. Teknolojik gelişmeler, İş Sağlığı ve Güvenliği alanındaki problemlerin içeriğini ve çözüm yollarının çeşitliliğini değiştirmiştir. Risk analizi simülasyonu ile çalışan motivasyonunu yüksek tutarak, riskleri daha dikkat çekici hale getirmek, çalışanı eğitim esnasında pasif durumdan aktif duruma taşımak, yaparak ve yaşayarak öğrenme modelini baz alarak görsellerde bulunan risk öğelerinin kullanıcılar tarafından seçilip risk

kavramı üzerine çalışma yapmalarını sağlamak amaçlanmıştır. Çalışma planlaması yapılırken teknolojinin gelişen yüzü sanal tur, 360 derece görüntüleme, görüntü üzerine bilgilerin kaydedilmesi için uygun yazılımların bulunması yönünde yazılım destek amaçlı araştırmalar yapılmıştır. Çeşitli sosyal platformlarda eğitim, oyun, sınav amaçlı kullanılan simülasyonlardan yola çıkılarak bir rota hazırlanırken birçok görsel ve video uygulaması incelenmiştir. Çalışmaya konu ile ilgili literatür taraması ve saha araştırması yapılması, risk parametrelerinin belirlenmesi, risk analizi yapılması ile başlanmıştır. Bu iş paketi ile çalışmanın tüm aşamalarının en ayrıntılı biçimde ortaya konması, süreçlerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Çalışmada gerçek ofis görüntüleri kullanılarak sanal tur oluşturulmuştur. Günümüz teknolojisinde sanal tur programları çok çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Bu çalışmada ön görülen aksaklıklar bu adımda tespit edilmiş ve alternatif çözüm yöntemleri belirlenmiştir. Uygulamanın sonraki adımında söz konusu çalışma alanı görsel elde etmek için seçilmiştir. Farklı alanlar değerlendirilmiş ve görsel kullanım izinleri göz önünde bulundurularak tercih yapılmıştır. Sanal görüntü oluşturma yöntemleri yerine gerçek çalışma alanının görüntüleri kullanılarak kullanıcının bulunduğu ortamı tam olarak anlayabilmesi ve gerçek çalışma alanındaki riskleri tespit etmesi hedeflenmiştir. Böylece sanal çalışma alanı görselleri ile eğitim hedeflemek yerine her gün içinde bulunan ortam risklerine farkındalık yaratılması hedeflenmiştir. Görselde birçok çalışma alanında ortak bulunan ve sık rastlanılan riskler olmasına ve kontrol parametrelerinde bu risklerin bulunmasına özen gösterilmiştir. Gerekli saha incelemeleri üzerinden görseller 360 derece görüntülenebilen sanal tur için oluşturulmuştur. Bu iş paketi ile saha görsel çalışması yapılmıştır. Başarılı bir simülasyon gerçekleştirilebilmesi için risklerin ve ortamın görselleri en doğru şekilde oluşturulmuş ve bu noktada çalışan ve uzman görüşlerine başvurulmuştur. Çalışma alanı birçok açıdan fotoğraflanmış ve elde edilen fotoğraflar panoramik hale getirilerek 360 derece görüntülenme sağlanmıştır. Görsel oluşturma yöntemi için farklı alternatifler arasından Google Street View Panorama yazılımı tercih edilmiştir. Panoramik kamera uygulaması olan bu uygulama ile bir veya birden fazla lens ile 180 veya 360 derecede panoramik görüntü elde edilmesi sağlanmaktadır. Sanal tur hedeflenen bu işlem için birçok çekim ve deneme yapılmış en doğru görsel oluşturulması hedeflenmiştir. Tercih edilen bu uygulama ile risklerin ve ortamın görsellerinin oluşturulması denemeler ve düzenlemeler ile gerçekleştirilmiştir. İlerleyen dönemde geliştirilebilir olan bu uygulamada diğer çekim teknikleri değerlendirilecektir. Endüstri 4.0'ın el attığı bir başka sektör olan fotoğrafçılık ve görüntüleme teknikleri de oldukça geniş ve kapsamlı bir teknolojiye sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Şekil 2: Çalışma Alanı Panoramik Görseli

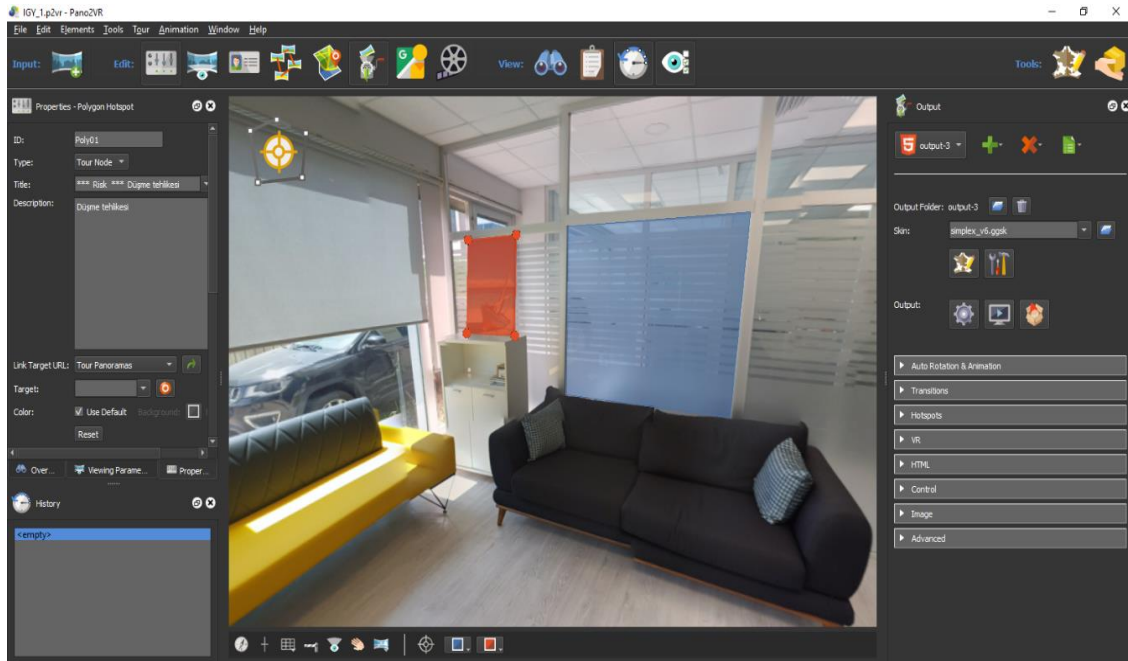


Çalışmanın temel taşı olan risk analizi görüntü oluşturmada sonraki iş paketini oluşturmaktadır. Bu aşamada elde edilen görseller ve saha incelemesi ile risk analizi yapılmış, risk analizi için parametrelerin görselde yer almasına dikkat edilmiştir. Kontrol listesinde olup sahada olmayan başlıklar dikkate alınmamış, bu konular kapsam dışı tutulmuştur. Yapılan risk analizi sonrası oluşturulan görseller üzerine yazılım işlemleri ile açıklama bölümleri görüntüsü oluşturulması

hedeflenmiştir. Bu iş paketi ile model kurgulama yapılması beklenmiştir. Kullanıcılar için rahat anlaşılır, kolay ve dikkat çekici bir tasarım oluşturulması hedeflenmiş ve risk tespiti etkinliğinde çalışan katılımının artırılması beklenmiştir. Kontrol listesindeki parametreler görsel alanda kontrol edilip, görüntü alanında olanlar işaretlenmiştir.

Görsellere metin ekleme ve 360 derece sanal tur uygulaması Pano2VR programı kullanılarak oluşturulmuştur. Pano2VR, Kuula gibi sanal tur yazılımları ile sanal gerçeklik turları oluşturulabilmektedir. Bu yazılımlarda sanal tur görüntüleri oluşturabilmek için 360 derece çekim yapabilen özel kameralar kullanılmaktadır. Bu iş paketinde profesyonel görüşlere başvurulmuştur. Farklı alternatif uygulamalar değerlendirilmesi sonucu ücretsiz olan Pano2VR programı uygun görülmüştür. Pano2VR programı, 360 derece çekilen fotoğraflar ile sanal tur yapmak ve bu turda bir ara yüz oluşturmak amacıyla kullanılmıştır. Bu uygulamalar ilerleyen çalışmada kullanımı hedeflenen VR (virtual reality) yani Sanal Gerçeklik Gözlüklerinin de kullanımına uygundur. Bu yöntem ile kişinin kendisini görselin içinde hissetmesi ve tam bir gerçeklik duygusu yaşanması hedeflenmiştir.

Şekil 3: Uygulama Arayüzünde Açıklama Kutucukları



Metin ekleme ve sanal tur seçeneklerine uygun yazılımın tespiti ile açıklamalar yazılarak, uygun parametreler ve riskler belirlenerek görsel işaretlenmiştir. Uygun parametreler yeşil kutucuklar ile, riskler kırmızı kutucuklar ile gizli işaretlenmiştir. Gizli açıklama kutusundaki amaç, kullanıcıların uygun ve uygunsuz durumları tespit etmesinin belirlenmesidir. Görselde yer alan kontrol parametreleri ergonomik risk faktörleri, kimyasal risk faktörleri, fiziksel risk faktörleri ve biyolojik risk faktörleri olarak incelenmiştir. Görselde bulunan ergonomik olmayan bilgisayar monitörün duruşu, çalışma alanı içerisinde sabitlenmemiş tablo ve objelerin bulunması, acil çıkış kapısı ve çıkış yönlerini gösteren işaret levhalarının bulunmaması, yangın söndürücünün ortamda bulunmaması, çalışma alanında kullanılan elektrikli aletlerin kablolarının dağınık bırakılması, acil duruma neden olan olaya ilişkin (yangın, gaz kaçağı, deprem vb.) telefon numaralarının asılmaması, acil durumlarda iletişime geçilecek kişilere ait iletişim bilgilerinin belirlenip listenin asılmaması, masa üzerinde kapağı açık halde duran kolonya şişesinin kontrolsüz bırakılması, yazı tahtasının uygun ve sabitlenmemiş duruşu “risk” olarak belirlenmiştir.

Şekil 4: Risk Tespit Görseli



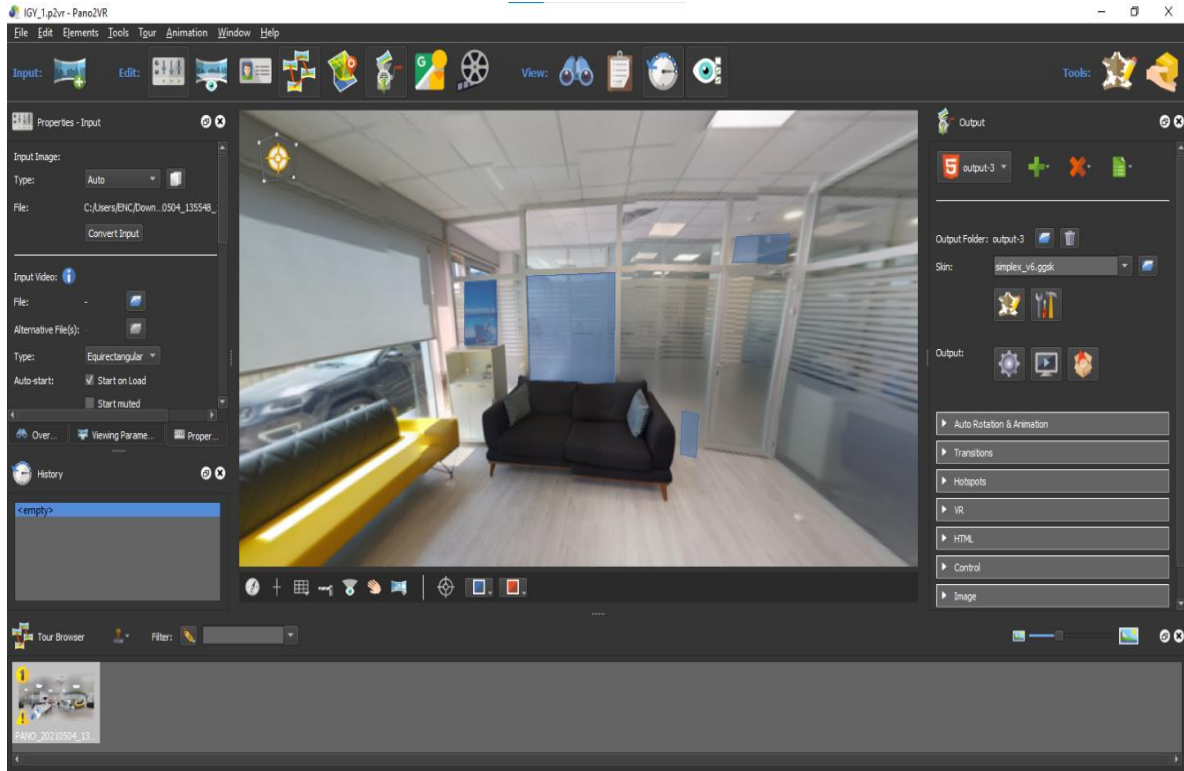
Doğal ve yapay ışık kaynakları, havalandırma sistemi, klima ve duman dedektörü uygun zemin malzemesi kullanımı, zeminde kırık çökük alanlar olmaması, cam yüzeyler üzerinde çatlaklar ve kırıklar olmaması ve uygun monte edilmesi olması “uygun” olarak belirlenmiştir.

Şekil 1: Uygun Olay Tespit Görseli



Son adımda da çalışma sonuçlarının ilgili paydaşlara aktarımı gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan sanal tur görseli metin ekleme ve işaretlemeler yapıldıktan sonra web sunucusuna yüklenerek diğer kullanıcılara erişilebilir kılınmıştır. Hazırlanan simülasyon programının çıktısı html tabanlı olarak oluşturulmuştur. Bu sayede kullanıcıların herhangi bir görüntüleme yazılımı kurmaya ihtiyaç duymadan web ara yüzünde görüntülenmesi hedeflenmiştir. Bunun için html tabanlı simülasyon çıktısı bir web sunucusuna yüklenmiştir.

Şekil 6: Uygulama Arayüzü



4. Bulgular

Artırılmış gerçeklik temelde dört farklı çevre biriminden meydana gelmekte, bilgisayar alt yapısı, kamera, işaretleyici ve gerçek dünya olarak sıralanabilecek bu dört farklı çevre biriminin üç boyutlu şekilde gerçek dünyaya konumlandırılması uygulamanın ana prensibini oluşturmaktadır. Mobil artırılmış gerçeklik uygulamaları gözlemlendiğinde ise söz konusu bütün uygulamaların 2D grafiklere uygun oldukları görülmektedir. Ayrıca mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının sosyal medya hesapları ile aktif bağlantı kurabildikleri, hesap oluşturabildikleri, paylaşım yapmaya olanak verdikleri, dış web sayfaları ile bağlantı kurabildikleri gözlenmekte ve tüm bu faaliyetlerin farklı görüşlere ait bilgi ve yeteneklerin birlikte kullanılmasına olanak verdiği belirtilmektedir.

Elford (2013) çalışmasında artırılmış gerçeklik uygulamasını öğretmen eğitimi için kullanmıştır. Emsallerinden farklı tasarlanan bu çalışmada öğretmenler öğrencilerine beklenmedik anda habersiz gerçekleştirilmiş üç boyutlu profillerle etkileşime girmeleri sağlanmış ve bir ortaokul simülasyonu çalışılmıştır. Mini dersler anlatan öğretmenler anlatım sırasında sınıf yönetim yöntemlerini uygulamışlardır. Öğrenci profilleri Long'un genç profiline göre tasarlanmış ve ders anlatımı sırasında bir ortaokul öğrencisinden beklen tutum ve davranışlar sergilemişlerdir. Farklı karakterlerden oluşan öğrencilerin canlandırılmasıyla oluşan sanal sınıfta öğretmenler çeşitli senaryolar için yaratılan sahnelerle başa çıkma durumunda kalmışlardır. Bu esnada öğrenci profillerin önceden kayda alınmış dersi bölerek huzursuzluk çıkaran tutumları karşısında öğretmenlerin sınıf yönetimi yöntemlerini uygulamaları ölçmüştür. Shelton ve Hedley (2002), lisans seviyesinde coğrafya dersi için artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirmişlerdir. Bu çalışmada coğrafyaya ait anlaşılması öğrenciler tarafından zor bulunan, dönme/devir, gündönümü/ekinoks, dünya güneş ilişkisi, ışık ve sıcaklığın mevsimsel değişimi gibi kavramların artırılmış gerçeklik uygulaması ile öğretilmesi hedeflenmiştir. Van Kreveln ve Poelman (2010) artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanım alanları ve sınırlılıkları incelenen bu çalışmada ve

Specht vd. (2011) tarafından yapılan çalışmada mobil artırılmış gerçekliğin eğitim alanlarında kullanılması için geliştirilen Locatory konum tabanlı artırılmış gerçeklik uygulaması incelenmiştir. Santos vd. (2014), artırılmış gerçekliğin öğrenme tecrübelerine olan katkısı konulu bir meta analiz çalışması yapmıştır. Bu çalışma artırılmış gerçeklik uygulamalarının başarı oranına pozitif etkisi aktarılmıştır. Olsson ve Salo (2014), 90 katılımcı ile oluşturulan bir gruba mobil artırılmış gerçeklik uygulaması sonrası bir anket sunulmuştur. Yapılan ankete göre uygulama dikkat çekici ve merak uyandırıcı ve tekrar kullanım isteği uyandırmış olarak bulunmuştur. Gerçekleştirilen bu çalışma ile rekabetçi ve karmaşık iş ortamında ayakta kalabilmeleri için risk analizi yapmaları kaçınılmaz bir gereklilik olan işletmelerin söz konusu hususta sübjektiflikten uzak, doğru ve efektif bir şekilde teknolojik imkanları da kullanarak risk analizi yapabilmeleri için kurgulanan senaryo başarı ile alana kazandırılmıştır.

5. Sonuç

Alışlagelen yöntemlerde risk analizinde riskin tanımı, risk faktörleri genel başlık altında anlatılır ve önlemler sıralanır. Konu ile ilgili yönetmelik ve sorumluluklar tanıtılır, cezai müeyyidelerden bahsedilerek farkındalık oluşturmaya çalışılır. Bu çalışma ile ortamdaki risklerin tespiti çalışana bırakılmakta ve çalışanın belki de her gün farkında olmadan yaptığı davranışların, aslında hangi riskleri içerdiğini bir oyunla tespit etmesi beklenmektedir. Oluşturulan simülasyonda bir ortam ve bu ortamda mevcut riskler kullanıcıya sunulmuştur. Kullanıcı ortama alışkindir, ancak alışkın olduğu bu ortamda rutin halde çalışırken fark etmediği riskler bulunmaktadır. Bulunan bu riskler hem çalışanın iş güvenliği açısından olumsuz olaylar yaşayabilmesine sebep olmakta; hem de iş verimliliğini etkilemektedir. Simülasyon içerisinde öncelikle kullanıcıya yapması gerekenler bir eğitimle gösterilip, sonrasında kullanıcının ortamdaki riskleri tespit etmesi hedeflenir. Kullanıcının her gün içinde bulunduğu çalışma alanındaki riskleri ve dikkat etmesi gereken faktörleri bulması çalışmanın motivasyonunu oluşturmaktadır. Son yıllarda hızla gelişen endüstri 4.0 ile öğrenci veya çalışan eğitim- öğretim sistemlerinde de çok büyük değişim ve gelişimler olmuştur. Bunlardan biri olan bu çalışma ile ortamda oluşan riskleri benzetim yöntemi kullanarak dikkat çekici ve akıcı bir hale getirilmesi amaçlanmıştır. Sanal gerçeklik, son yıllarda pek çok alanda kullanımını artıran bir teknolojidir ve risk analizi süreçlerine de önemli faydalar sağlayacağı düşünülmektedir. Bu teknolojinin risk analizi alanındaki kullanımı, gerçek dünyada karşılaşılabilecek olası tehlikeleri, kazaları veya olumsuz olayları simüle ederek, potansiyel riskleri önceden belirleme ve önlem alma süreçlerini iyileştirebilir. Sanal gerçeklik ortamında, kullanıcılar, potansiyel riskleri gerçek zamanlı olarak deneyimleyebilir ve bu sayede riskleri daha iyi anlayabilirler. Bu, risk analizinin daha sağlam temellere oturtulmasını ve daha doğru sonuçlar elde edilmesini sağlar. Ayrıca, sanal gerçeklik, risk analiz süreçlerini tekrarlayarak farklı senaryoları test etmeyi mümkün kılar. Bu durum farklı değişkenlerin etkilerini inceleme ve risklerin farklı durumlara nasıl tepki vereceğini anlama açısından oldukça değerlidir. Böylece risk analizinin daha kapsamlı ve geniş bir bakış açısıyla ele alınması sağlanır. Sanal gerçeklik, aynı zamanda risk analizi eğitimlerinde de etkili bir araç olarak kullanılabilir. Çalışanlar, potansiyel riskli durumları sanal gerçeklik simülasyonları sayesinde güvenli bir ortamda deneyimleyebilir ve bu sayede gerçek dünyadaki riskli durumlarla daha iyi başa çıkma becerileri kazanabilirler. Sanal gerçeklik, risk analizi süreçlerini geliştirme, daha gerçekçi sonuçlar elde etme ve çalışanların riskli durumlarla başa çıkma becerilerini artırma açısından önemli faydalar sağlayan değerli bir teknolojidir. Gelecekte bu teknolojinin daha da geliştirilerek, risk analizi süreçlerine daha fazla katkı sağlaması beklenmektedir. Risk analizi, bir olayın olasılığını ve potansiyel etkilerini değerlendirmek ve gelecekteki olumsuz durumları öngörmek için kullanılan önemli bir süreçtir. Gelişen teknoloji ve veri analitiği alanındaki ilerlemeler, risk analizinde daha sofistike ve etkili yöntemlerin kullanılmasını mümkün kılmaktadır. Benzetim tekniği, gerçek dünyadaki olayların veya süreçlerin modellenmesini ve taklit edilmesini sağlayan bir matematiksel araçtır. Benzetim tekniği, karmaşık sistemleri gerçekçi bir şekilde modelleme yeteneğine sahiptir. Bu özelliği sayesinde risk analizinin yapıldığı süreçler veya olaylar daha iyi anlaşılır ve değerlendirilir.

Örneğin, finansal piyasalardaki risklerin benzetim yoluyla modellenmesi, piyasadaki belirsizlikleri ve potansiyel riskleri daha iyi anlamak için önemli bir araçtır. Risk analizinde, belirsizlik ve rastgele değişkenler önemli bir rol oynar. Benzetim tekniği, bu belirsizlikleri ve rastgele değişkenleri hesaba katarak gelecekteki olası senaryoların değerlendirilmesini sağlar. Sağlık sektöründeki epidemiyolojik analizlerden çevresel risk değerlendirmelerine kadar birçok alanda, rastgele değişkenlerin ve belirsizliğin ele alınması benzetim tekniğinin gücünü ortaya koyar. Benzetim tabanlı risk analizi, büyük miktarda veri ve çeşitli senaryolarla yapıldığında yüksek doğruluk ve güvenilir sonuçlar sağlar. Monte Carlo simülasyonu gibi benzetim teknikleri, risk değerlendirmesinde istatistiksel olarak güçlü sonuçlar elde edilmesini sağlayarak karar alıcıların daha iyi bilgilendirilmesine katkıda bulunur. Finansal piyasalardaki risklerin yönetimi, karar alıcılar için hayati öneme sahiptir. Benzetim tabanlı risk analizi, finansal risk yönetiminde karmaşık portföylerin ve yatırım stratejilerinin değerlendirilmesinde kullanılarak daha etkili risk yönetimi sağlar. Sağlık sektöründe, hastalıkların yayılması, salgınlar ve tıbbi kararlar gibi alanlarda risk analizine ihtiyaç vardır. Benzetim tekniği, bu alanlarda olası senaryoların değerlendirilmesine ve risklerin azaltılmasına yardımcı olur. Üretim süreçlerinde ve operasyonel faaliyetlerdeki riskler, şirketler için önemli bir endişe kaynağıdır. Benzetim tabanlı risk analizi, üretim ve operasyonel süreçlerin optimize edilmesine ve risklerin azaltılmasına yönelik stratejilerin belirlenmesine yardımcı olur.

Özetle; hazırlanan bu çalışma ile kullanıcılardan çalışma ortamındaki riskleri bulmaları hedeflenerek simülasyon deneyimi ile riskleri tanımaları beklenmektedir. Gelişen teknoloji ile eğitim sistemlerinde ortaya çıkan değişime benzetim sistemli simülasyon programları en iyi örneklerdendir. Bu çalışma ile işyeri ortam görselinde bulunan riskler kullanıcılarca bulunabilecek ve böylece risk kavramı pekiştirilecektir. Çalışma, risk analizinin tüm aşamalarına uygulanabilir düzeyde olduğundan geliştirilmeye müsaittir. İlerleyen çalışmalarda bu çalışma taban olarak kullanılarak daha detaylı risk analizleri simüle edilebilir, gerçeklik duygusunun yoğun olarak verilebileceği senaryolu yangın, acil durum, ilk yardım gibi başlıklarda VR tabanlı eğitimler gerçekleştirilerek eğitimlerde katılımcıların rolü artırılabilir, böylece yaparak yaşayarak öğrenen katılımcılar kazandıkları bu deneyimlerle kalıcı davranış değişikliğine sahip olabilirler.

YAZARLARIN KATKISI

Bu çalışmanın tüm bölümleri yazarların ortak katkısı ile eşit derecede hazırlanmıştır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI


Herhangi bir kurum, kuruluş, kişi ile mali çıkar çatışması yoktur ve yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır


KAYNAKÇA

- Alanen, J., Linnosmaa, J., Malm, T., Papakonstantinou, N., Ahonen, T., Heikkilä, E., & Tiusanen, R. (2022). Hybrid ontology for safety, security, and dependability risk assessments and Security Threat Analysis (STA) method for industrial control systems. *Reliability Engineering & System Safety*, 220, 108270.
- Bellalouna, F. (2019, October). Virtual-reality-based approach for cognitive design-review and fmea in the industrial and manufacturing engineering. In 2019 10th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom) (pp. 41-46). IEEE.
- Cha, M., Han, S., Lee, J., & Choi, B. (2012). A virtual reality based fire training simulator integrated with fire dynamics data. *Fire safety journal*, 50, 12-24.
- Craig, A. B., Sherman, W. R., & Will, J. D. (2009). Developing virtual reality applications: Foundations of effective design. Morgan Kaufmann.
- Elford, M. D. (2013). Using tele-coaching to increase behavior-specific praise delivered by secondary teachers in an augmented reality learning environment (Doctoral dissertation, University of Kansas).
- Isleyen, E., & Duzgun, H. S. (2019). Use of virtual reality in underground roof fall hazard assessment and risk mitigation. *International Journal of Mining Science and Technology*, 29(4), 603-607.
- Gazete, R. (2012). İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yönetmeliği. Resmi gazete tarihi, 28512.
- Khalil, M., Abdou, M. A., Mansour, M. S., Farag, H. A., & Ossman, M. E. (2012). A cascaded fuzzy-LOPA risk assessment model applied in natural gas industry. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 25(6), 877-882.
- Klempous, R., Kluwak, K., Idzikowski, R., Nowobilski, T., & Zamojski, T. (2017, September). Possibility analysis of danger factors visualization in the construction environment based on Virtual Reality Model. In 2017 8th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom) (pp. 000363-000368). IEEE.
- Manca, D., Brambilla, S., & Colombo, S. (2013). Bridging between virtual reality and accident simulation for training of process-industry operators. *Advances in Engineering Software*, 55, 1-9.
- Mekhilef, S., Saidur, R., & Kamalisarvestani, M. (2012). Effect of dust, humidity and air velocity on efficiency of photovoltaic cells. *Renewable and sustainable energy reviews*, 16(5), 2920-2925
- Mili, A., Bassetto, S., Siadat, A., & Tollenaere, M. (2009). Dynamic risk management unveil productivity improvements. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 22(1), 25-34.
- Olsson, T., & Salo, M. (2011, October). Online user survey on current mobile augmented reality applications. In 2011 10th IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (pp. 75-84). IEEE.
- Ren, A., Chen, C., & Luo, Y. (2008). Simulation of emergency evacuation in virtual reality. *Tsinghua Science and Technology*, 13(5), 674-680.
- Rüppel, U., & Schatz, K. (2011). Designing a BIM-based serious game for fire safety evacuation simulations. *Advanced engineering informatics*, 25(4), 600-611.

- Santos, M. E. C., Chen, A., Taketomi, T., Yamamoto, G., Miyazaki, J., & Kato, H. (2013). Augmented reality learning experiences: Survey of prototype design and evaluation. *IEEE Transactions on learning technologies*, 7(1), 38-56.
- Shelton, B. E., & Hedley, N. R. (2002, September). Using augmented reality for teaching earth-sun relationships to undergraduate geography students. *In The First IEEE International Workshop Augmented Reality Toolkit*, (pp. 8-pp). IEEE.
- Specht, M., Ternier, S., & Greller, W. (2011). Dimensions of mobile augmented reality for learning: a first inventory. *Journal of the Research for Educational Technology (RCET)*, 7(1), 117-127.
- Xu, Z., Lu, X. Z., Guan, H., Chen, C., & Ren, A. Z. (2014). A virtual reality based fire training simulator with smoke hazard assessment capacity. *Advances in engineering software*, 68, 1-8.
- Yan, F., & Xu, K. (2019). Methodology and case study of quantitative preliminary hazard analysis based on cloud model. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 60, 116-124.
- Van Krevelen, D. W. F., & Poelman, R. (2010). A survey of augmented reality technologies, applications and limitations. *International journal of virtual reality*, 9(2), 1-20.
- Zio, E. (2018). The future of risk assessment. *Reliability Engineering & System Safety*, 177, 176-190.

AHP YÖNTEMİ İLE KURUMSAL RİSK YÖNETİMİ ANALİZİ: KOBİ'LERDE BİR UYGULAMA¹

Sena Özcan* 

Gencay Karakaya** 

Gönderim Tarihi: 02.08.2023

Kabul Tarihi: 27.08.2023

Araştırma Makalesi/ Research Article

Doi: <https://doi.org/10.38009/ekimad.1336527>

Öz

Dünya ekonomileri içerisinde başrolde yer alan KOBİ'ler, gelişmekte olan ülke konumundaki Türkiye ekonomisi içinde; istihdam artışına katkıda bulunma, işletmeye itibar kazandırma, uluslararası ticari işlemlerde aktif olma vasfı taşımaktadır. Ülkeler için büyük öneme sahip KOBİ'ler, küresel çapta hızlı değişim gösteren dünya düzenine uygun faaliyetler yürüterek iç ve dış pazarda sürdürülebilirliklerini korumak zorundadır. KOBİ temelinde, aile şirketleri ve tek elden yürütülen, görev tanımlarının olmadığı, takiplerin nispeten yapıldığı ve yönetilemeyen risklerin var olduğu geleneksel bir yönetim anlayışı hakimdir. Hedeflerine bir adım daha yaklaşabilmek için KOBİ'ler, geleneksel risk yönetimi anlayışı yerine kurumsal risk yönetimi uygulamalarını kullanarak daha etkin ve verimli işletme yönetimlerini tesis edebilirler. Bu çalışmada, KOBİ'lerin değişime ne kadar uyum sağladıkları ve bu bağlamda risk yönetimi algı düzeylerinin tespiti amaçlanmıştır. Çalışma; farklı sektör gruplarında (Gıda, Makina, Tekstil) yer alan 10 farklı KOBİ bünyesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın yöntemi; çok kriterli karar verme tekniklerinden birisi olan Analitik Hiyerarşi Prosesidir (AHP). 7 farklı alternatif risk grubunun, 7 farklı kriter ile analiz edilmesi sonucunda en önemli risk grubu finansal riskler olurken, en önemli kriter ise karlılık olmuştur.

Anahtar Kelimeler: KOBİ, Risk Yönetimi, Kurumsal Risk Yönetimi, COSO, Analitik Hiyerarşi Süreci

JEL Sınıflandırması: M41, M42

CORPORATE RISK MANAGEMENT ANALYSIS WITH AHP METHOD: AN APPLICATION IN SMES

Abstract

SMEs, which play a leading role in the world economies, are among the developing countries in the Türkiye economy; It has the characteristics of contributing to the increase in employment, gaining prestige to the business, and being active in international commercial transactions. SMEs, which are of great importance for countries, have to maintain their sustainability in the domestic and foreign markets by carrying out activities in accordance with the rapidly changing world order on a global scale. On the basis of SMEs, family businesses and a traditional management approach that is carried out by one hand, where there are no job descriptions, where follow-ups are made relatively, and there are unmanageable risks are dominant. In order to be one step closer to their goals, SMEs should abandon the traditional risk management approach and open a new page by accepting the enterprise risk management system. In this study, it is aimed to determine how much SMEs adapt to change and their risk management perception levels. In the conducted study, the Analytical Hierarchy Process (AHP) model, which is a quantitative method in which ranking is made by considering alternatives and criteria, was used.

Keywords: SME, Risk Management, Enterprise Risk Management, COSO, Analytical Hierarchy Process

JEL Classification: M41, M42

¹ Bu çalışma, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muhasebe ve Denetim Yüksek Lisans programı öğrencisi Sena Özcan'ın tezinden türetilmiştir.

* Yüksek Lisans, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muhasebe ve Denetim, sena.ozcnn@gmail.com

** Doç. Dr., İstanbul Ticaret Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Muhasebe ve Denetim Bölümü, gkarakaya@ticaret.edu.tr

1. Giriş

Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ'ler), ekonominin can damarını oluşturan önemli aktörlerdir. Sanayileşme sürecinden günümüzdeki hızla değişen üretim ve iş yapış biçimlerine kadar, her dönemde KOBİ'ler, iş dünyasının dinamik yaşam döngüsüne entegre olmuşlardır. Bu dinamizm, KOBİ'lerin bir dizi kritik yeteneğini öne çıkarmıştır. KOBİ'lerin esnekliği ve adaptasyon kabiliyeti, onları farklılaşmalara hızlıca uyum sağlama yeteneği ile donatmıştır. Teknolojik ve pazar değişikliklerine hızlıca yanıt vererek ürün ve hizmetlerini güncel tutabilirler. Bu durum, KOBİ'lerin sürdürülebilir büyüme stratejilerini desteklerken aynı zamanda istihdamı artırma potansiyeli sunar. KOBİ'ler, müşteri istek ve ihtiyaçlarına esnek ve hızlı bir şekilde cevap verebilme yeteneği sayesinde çözüm odaklı yaklaşımlarını güçlendirirler. Bu özellikleri, pazar taleplerine uyum sağlama ve rekabet avantajını elde tutma konusunda önemli bir avantaj sunar. Ayrıca, KOBİ'lerin etkin üretim ve çeşitli ürünler sunma yetenekleri, işletmelerin daha geniş bir müşteri kitlesine hitap etmelerini sağlar. Bu, gelir çeşitlendirmesini ve büyümeyi desteklerken, işletmeye katma değer kazandırma potansiyelini artırır (Xiangfeng, 2007).

KOBİ'lerin ekonomik gelişme ve büyüme konusundaki katkıları oldukça belirgindir. İş dünyasının çeşitli alanlarında faaliyet göstererek ekonominin çeşitliliğini artırır. İş gücünün istihdam edilmesi, vergi gelirlerinin oluşturulması ve yerel ekonomilere olan katkıları, ekonomik büyüme ve sürdürülebilir kalkınma açısından büyük önem taşır. Sürdürülebilir ve karlılığı hedefleyen her işletme yönetimi modeli, sirkülasyonun bu denli çok olduğu çalışma ortamında iç ve dış birçok unsurdan kaynaklı risklerle karşı karşıya kalmaktadır. Karşılaşılan bu risklerin etkin biçimde yönetilmesi her geçen gün daha da önem kazanmıştır. KOBİ'ler de geçmişten süregelen alışkanlıklar nedeniyle, geleneksel risk yönetimi teorisi ve uygulamaları daha hakimdir. Artan ve şiddetlenen risk olguları karşısında geleneksel risk yönetimi unsurları yetersiz kalmakta ve bir dönüşüme ihtiyaç duymaktadır. Bu noktada karşımıza çıkan en güncel kavram kurumsal risk yönetimi olmaktadır (Crovini vd., 2021).

Günümüz iş dünyasında, hızla değişen piyasa koşulları, teknolojik ilerlemeler ve küresel belirsizlikler, şirketlerin karşılaştığı risklerin çeşitlenmesine ve derinleşmesine neden olmaktadır. Bu nedenle, işletmeler için sadece başarı fırsatları aramak değil, aynı zamanda riskleri etkili bir şekilde yönetmek de giderek daha kritik hale gelmektedir. İşte bu noktada, kurumsal risk yönetimi, işletmelerin belirsizliklerle başa çıkmalarına, krizleri minimize etmelerine ve sürdürülebilir büyümeyi desteklemelerine yardımcı olmak için stratejik bir yaklaşım sunmaktadır. Kurumsal Risk Yönetimi (KRY) tüm paydaşların hak ve menfaatlerini gözeterek, makul güvence sağlayan, risk unsurlarını önceden tespit edip önem sırasıyla uygun şekilde yönetilmesini sağlayan, hatta riskleri fırsat unsuru olarak değerlendirebilen bir sistem bütünüdür (Akçakanat, 2012).

KOBİ'ler, finansal riskler, operasyonel riskler, pazarlama ve rekabet riskleri gibi bir dizi riskle karşı karşıyadır. Bu riskler, işletmelerin gelirlerini, itibarını ve varlıklarını olumsuz etkileyebilir. Kurumsal risk yönetimi, KOBİ'lerin bu riskleri önceden tanımlamalarına, analiz etmelerine ve etkili stratejiler geliştirmelerine yardımcı olur. Bu stratejiler, riskleri azaltmaya, transfer etmeye veya kabul etmeye yönelik olabilmektedir. KOBİ'ler aynı zamanda fırsatları değerlendirme ve kriz anlarında daha hızlı ve etkili tepki verme yeteneği kazanırken, büyüme yolunda daha sağlam adımlar atabilirler. Özellikle küresel belirsizliklerin ve hızla değişen iş ortamının gölgesinde, KOBİ'lerin kurumsal risk yönetimine verdiği önem giderek artmaktadır. Bu yaklaşım, KOBİ'lerin geleceği daha güvenli ve istikrarlı bir şekilde şekillendirmelerine yardımcı olurken, rekabetçi bir avantaj da sunabilir (Brustbauer, 2016).

Bu çalışmanın amacı Türkiye'deki KOBİ'ler için kurumsal risk yönetimi algı ölçümünü AHP yöntemiyle tespit edebilmektir. Bunun için KOBİ'lerin maruz kaldıkları risk grupları, önem sırası, risk yönetim şekilleri ve uygulanabilirliği, KRY algı düzeyleri tespit edilmiştir. Tespit edilen parametreler AHP modeli kullanılarak ortaya çıkarılmıştır. KOBİ'ler özelinde belirlenen ana risk

grupları ve kriterler ayrı ayrı ele alınarak matrisler doldurulup, analize tabi tutulmuş ve çıkan sonuçlar yorumlanmıştır. Bu doğrultuda çalışma planı şu şekilde oluşturulmuştur: Çalışmanın birinci ve ikinci bölümünde KOBİ'ler ve kurumsal risk yönetimi kavramlarına ilişkin temel çerçeve ve literatür taramaları aktarılmıştır. Üçüncü bölümde araştırmanın yöntemi ile ilgili genel bilgilere yer verilmiştir. Dördüncü bölüm olan uygulama kısmında ise araştırmaya ilişkin verilere, bu verilerden hareketle elde edilen bulgulara ve sonuçlar paylaşılmıştır.

2. Kavramsal Çerçeve

Tüm işletme ve yönetim literatüründe kabul görmüş, üzerinde fikir birliği yapılmış bir KOBİ tanımlanması bulunmamaktadır. Ülkelerin bu konuda ortak bir çerçevede bulunamama sebepleri: tanımlama sırasında kullanılan ölçüt ve kriterlerin, ekonomik durumların, bilim insanları ve araştırmacıların kişi veya kuruluşların farklı bakış açılarıdır. Bu farklılık çatışmayı değil aksine her bir tarafın farklı kazanımları elde etmesine imkân vermektedir. Önemli olan bu ihtiyacın farkında olmak, kavramsal ve uygulamalar bakımından zenginleşmektir.

KOBİ'ler için, hızlı karar alma yetisine sahip, düşük yönetim, gider ve sermayesi ile ucuz mal ve hizmet gerçekleştirebilen emek yoğun işletmeler olarak ifade edebiliriz (Aksoy, 2017). KOBİ'ler genel kapsamda imalat, hizmet, ticaret, tarımsal ticaret gibi sektörlerde faaliyet gösteren farklı yapılarıdaki işletme gruplarıdır. İçlerinden bazıları dinamik, gelişim odaklı ve yenilikçi kimileri de küçük ve aile işletmeleri olarak faaliyetini sürdüren gruplardır. Türkiye'de 13. yüzyılda kurulmuş olan Ahilik sisteminden bu yana Küçük ve orta ölçekli işletmelerin varlığı görülmekte ve çeşitli araştırmalara da konu olmaktadır.

24 Haziran 2018 'de 11828 sayılı Resmî Gazete' de yayınlanan KOBİ tanımlamasındaki değişiklik şu şekildedir; Küçük ve Orta Ölçekli İşletme (KOBİ): İki yüz elli kişiden az yıllık çalışan istihdam eden ve yıllık net satış hasılatı ya da mali bilançosu 125 milyon Türk lirasını aşmayan ve bu yönetmelikte mikro işletme, küçük işletme ve orta büyüklükteki işletme olarak sınıflandırılan ve kısaca "KOBİ" olarak adlandırılan ekonomik birimlerdir (Resmî Gazete, 2018).

KOBİ'ler "Mikro İşletmeler, Küçük İşletmeler ve Orta Büyüklükteki İşletmeler" olmak üzere üç ana gruba ayrılır. KOBİ tanım güncellemesine bakılarak her bir grup şu şekildedir:

- **Mikro İşletme:** 10 kişiden az yıllık personel sayısına sahip ve yıllık cirosu ya da mali bilanço büyüklüğü 3 milyon TL'sini aşmayan işletmelerdir (Eski yönetmelikte nakdi sınır 1 milyon TL idi),
- **Küçük İşletme:** 50 kişiden az yıllık personel sayısına sahip ve yıllık net cirosu ya da mali bilanço büyüklüğü 25 milyon TL'sini aşmayan işletmelerdir (Eski düzenlemede nakdi sınır 8 milyon TL idi),
- **Orta Büyüklükteki İşletme:** 250 kişiden az yıllık çalışana sahip ve yıllık cirosu ya da mali bilanço büyüklüğü 125 milyon TL'sini aşmayan işletmelerdir (Eski düzenlemede nakdi sınır 40 milyon TL idi).

2.1. KOBİ'lerin Türkiye Ekonomisindeki Yeri ve Önemi

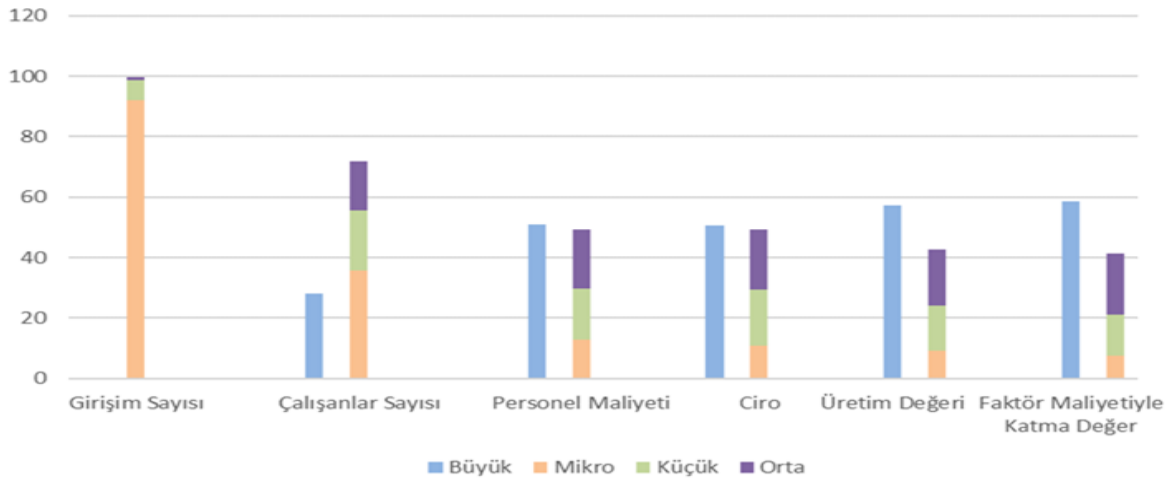
Bilginin hızlı yayılımı, tercihler arasındaki alternatiflerin artması gibi çeşitli nedenler, yatırımların serbestleşmesi ve teknolojinin yayılmasına da yön vermiştir. Etkileşimin bu denli yaşandığı dünya düzeninde her bir etmenin ekonomik bir geri dönüşüyle karşı karşıya kalınmaktadır. Sağlam ekonomik temelleri olan ülkeler her zaman bir adım önde olmuştur.

Ekonomik oluşumların gelişimi incelendiğinde; işgücüne olan katkısı ve katma değer bakımından en büyük katkının KOBİ'ler tarafından gerçekleştiği görülmektedir (Yurttadur, 2011).

KOBİ'ler, tüm dünyada olduğu gibi gelişen ülke kategorisinde yer alan Türkiye içinde ekonomik açıdan büyük önem arz eden KOBİ'ler, iş gücü ve istihdamı artırma, değişen hızlı süreçlere ayak

uydurma, iktisadi ve toplumsal iyileştirme ve devamlılığını gerçekleştirme konularında etkin rol oynar (Özbek, 2008).

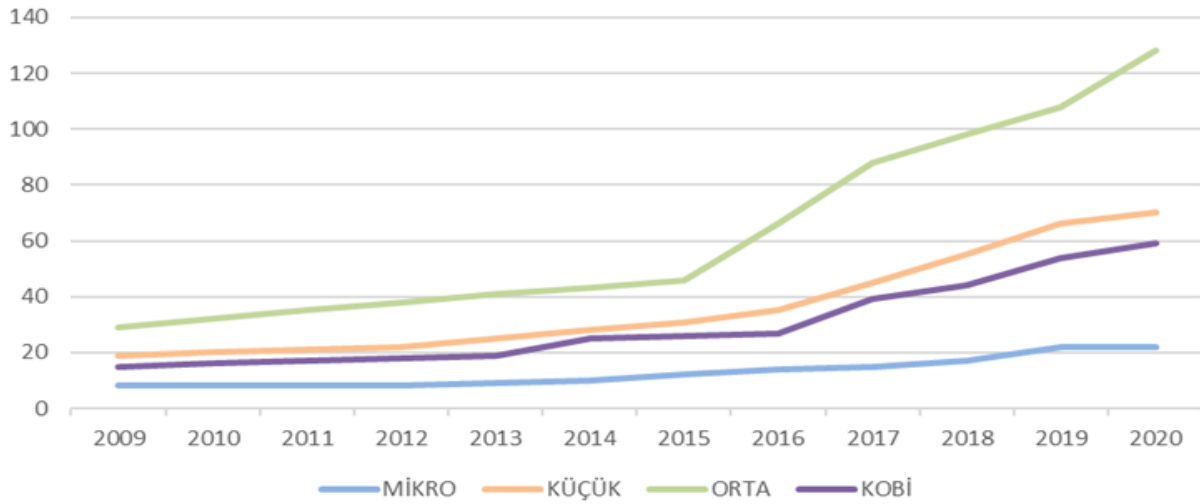
Şekil 1: Büyüklük Gruplarına Göre Temel Göstergelerin Oransal Dağılımı (%) 2020



Kaynak: TÜİK

Şekil 1’de 2020 yılında toplam girişim sayısının %99,8’i KOBİ’lerden oluşmaktadır. Bununla beraber; çalışan sayısının %72’sini, cironun %49,4’ünü, personel maliyetinin %49,2’sini, üretim değerinin %42,7’sini ve faktör maliyetiyle katma değer %41,3’ünü oluşturmuştur.

Şekil 2: Çalışan Başına Katma Değerin KOBİ’lerde Ölçek ve Yıllara Göre Değişimi (Bin TL) 2009-2020



Kaynak: TÜİK

Şekil 2’te KOBİ girişimleri incelendiğinde 2009 yılında çalışan başına ortalama katma değer 15 bin TL iken, 2020 yılına gelindiğinde 59 bin TL olmuştur. KOBİ sınıflandırmasında 2009 ve 2020 yıllarında gerçekleşmiş en yüksek çalışan başına katma değer 29 bin TL ve 128 bin TL ile orta ölçekli işletmelerde görülmüştür.

2.2. Risk Kavramı ve Yönetimi

Kurulu işleyen bir sürecin devam ettiği her alanda karşımıza çıkan risk kavramı hareketliliği, değişkenliği ve türlerinin çokluğu sebebiyle farklı anlamlar ifade etmektedir. Belirsizliğin olduğu her süreçte riskten söz etmek yanlış olmaz. Çünkü belirsizlik ne kadar fazlaysa riskin ortaya çıkma ihtimali de o kadar artar. İşletme için risk; gerçekleştirilmek istenen hedeflere ulaşamama ihtimali,

beklenen karın elde edilememesi, tehditlerin belirmesi ve yanlış karar alma durumu olarak tanımlanabilir (Kaya, 2015).

Bu öngörülemesiz durum karşısında önlem almak şarttır. Bu kapsamda risklerin tespiti ve yönetimi kaçınılmazdır. Zira fırsat ve tehditler bu aşamadan itibaren yönetilebilecektir. Risk yönetimi, işletme içerisinde gerçekleşecek durumlar için makul sonuçların elde edilmesi ve sonuçların beklenti dışına çıkmasını önleyen bir yönetim sürecidir. Riske sebep olan unsurlar göz önünde bulundurularak önlem alınıp uygun yöntemlerle müdahale edilir ve risklerin kuruma yaratacağı reaksiyonlar önlem altına alınır (Pazarçeviren ve Celayir, 2015). Yapılması beklenen etkili bir risk yönetim faaliyeti, işletme içerisinde çalışanından oluşturulmuş sisteme kadar her bir birimde risk yönetimi kültürünün oluşturulmasına dayanır.

2.3. Geleneksel Risk Yönetimini Anlayışından Kurumsal Risk Yönetimine Geçiş

Geleneksel risk yönetimi, işletme varlıklarına zarar verip olumsuz sonuçlar doğuracak, her türlü riske karşı muhafaza edebilmeyi amaçlamaktadır.

Tek bir çatı altında değil, farklı birimlerce yürütülen yönetim şeklinde bir birimin bilgi sahibi olduğu işletme riski diğer birim tarafından bilinmemekte, yönetime yapılan risk analizi sunularında aksaklıklara ve risk yönetiminde bütünlük bir çerçevenin oluşmasına engel olmaktadır. Bugünün öncü işletmeleri, gelişen teknoloji ve iş uygulamalarını çalışanlarıyla uyumlu hale getirmek istemekte ve bu senkronizasyon beraberinde yeni risk türlerini ortaya çıkarmakta ve işletmenin risklere karşı korunma yükünü arttırmaktadır (Kızılboğa,2012).

Bu olumsuzluklar neticesi işletmelerde işlevsel yeni bir çalışma modeli ihtiyacı oluşturmuş ve kurumsal risk yönetimine yönelim başlamıştır.

Riskler, geleneksel risk yönetimi için işletmeye tehdit olarak düşünülen, yönetilerek zararın minimuma indirilmesi öngörülen bir durum iken günümüz kurumsal risk yönetimi yaklaşımında uygun stratejiler ile işletme için fırsata dönüştürülebilen bir olgudur (Hopkin,2018:96).

Olumlu yönde değişen bu risk algısı işletmeler için ilgi çekici bir hal almış olması işletmelerin kurumsal risk yönetimi yaklaşımlarını da değiştirmiştir.

Tüm dünyada ve ülkemizde ekonomik açıdan önemli katma değerlere sahip KOBİ'lerin, geleneksel risk yönetimi anlayışını sürdürmesi ve bu şekilde kendilerini geliştirmeleri beklenemez (Varol ve Kaygısız, 2018:539).

KOBİ'ler açısından kurumsal risk yönetimi maliyetlerin yüksek, bir sürü ayrıntının yer aldığı bu süreç gereksiz olarak görülse de uzun ölçekli bakıldığında hem yönetim anlamında hem de risk yönetimi konusunda kurumsal gelişim gösterip, kapasitelerini büyütme, işletmelerin hedeflerine ulaşma, piyasadaki konumlanmasındaki değişim, yeni pazarlara açılma, satış hacimlerine etki, nitelikli personele sahip olma, krizlerden daha az zarar görme ve süreklilik açısından olumlu sonuçlarla karşılaşmada büyük önem arz etmektedir.

2.4.Kurumsal Risk Yönetimi

Kurumsal risk yönetiminin temel mantığı; işletmede doğabilecek tüm belirsizliklere karşı her türlü olasılık hesabı yaparak, izlenecek yol haritaları veya planları belirleyip, sürecin daha etkin ve verimli işleyişini kontrol edip, hedeflere ulaşım konusunda makul güvence sağlamaktır.

Risk kavramı sürekli işletmeye oluşturduğu tehditlerle bağdaştırılırken; yönetimi şartlara uygun dizayn edilmiş bir risk çerçevesi, gerektiğinde ihtiyatlı riskler alıp bu süreci işletme için fırsata çevirebilir (Marchetti, 2012).

Etkin bir yönetimin işleyebilmesi adına işletmenin tüm çalışanları ve süreç ilişkilendirilmelidir.

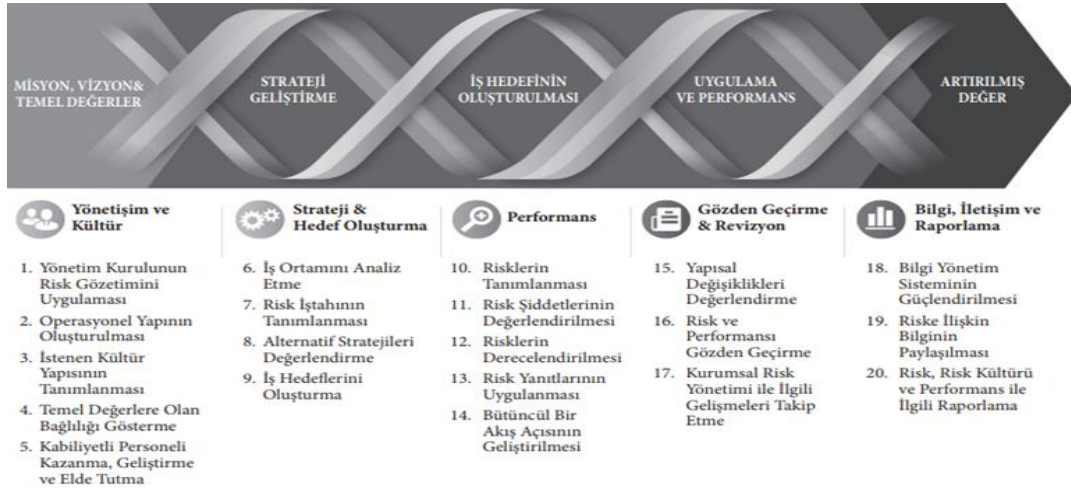
2.5. Güncel COSO KRY Modeli

2004 COSO KRY çerçevesinin ortaya çıkışından itibaren risk ve risk yönetim kavram tanımlamalarında değişimler olmuştur.

Bu sebeple işletmelerin değişen düzende daha etkin ve başarılı bir KRY yapabilmeleri adına daha aktüel risk yönetim rehberine ihtiyaç vardır. Son olarak COSO 2017 Haziran ayında, “Kurumsal Risk Yönetimi: Strateji ve Performansla Bütünleşme” adı altında yeni çerçeve yayınlamıştır (Baloğlu, 2020:179-192).

Bu çerçeve 2004 yılında yayınlanmış olan KRY çerçevesine kıyasla, küp modelinden sıyrılmış, eksiklere odaklanarak daha açık ve net açıklamalarla içerikte zenginleştirme, işletmeye değer kazandırma ve var olan değeri muhafazaya yönelik ilaveler yapmıştır.

Şekil 3: 2017 COSO KRY Sarmalı



Kaynak: (COSO, 2017)

COSO 2017 KRY Çerçevesi aşağıda anlatımı yapılan bağımlı 5 bileşen ve bunların içerisinde 20 prensipten oluşmaktadır:

2.5.1. Yönetişim ve Kültür Bileşeni

COSO KRY 2017'nin kurumsal risk yönetimi için sunduğu sarmalın ilk basamağı Yönetişim ve Kültür Bileşeni basamağıdır. Bu ilk basamak sarmalın diğer bileşenleri için temel niteliği taşımaktadır. Yönetim kurulunun öneminin vurgulandığı bu bileşen şirketin güçlü bir yönetim ile arzu edinilen hedefe var olan kültürünü, misyon ve vizyonuna entegre ederek bu hedefte alınması gereken riskleri anlayarak kararların alınması ve uygulanma stratejisini belirler. (Karakaya, 2018). Yönetişim ve kültür bileşeni, birbiriyle ilişkili 5 ayrı bileşenden oluşmaktadır.

2.5.1.1. Yönetim Kurulunun Risk Gözetimini Uygulaması

Yönetim kurulu ve üst yöneticiler kurumların hedeflerine ulaşabilmesi, gerekli riskleri alabilmesi ve çalışma disiplinlerinin oluşabilmesi için belirleyici faktörlerdir. Belirtilen konulardaki risk yönetimi yönetim kuruluna veya onun belirlediği komiteye veya üyeye aittir (COSO, 2017). Dolayısıyla yönetim kurulunun bu risklerin kurum üzerindeki etkisini kavrayabilecek, risklerin kontrolünü yönetebilecek, stratejileri izleyebilecek ve tüm bu yükümlülükleri yerine getirebilecek yetkinlikte ve deneyimde üye veya üyelerden bir komite oluşturması gerekmektedir.

2.5.1.2. Operasyonel Yapının Oluşturulması

Kurumlar hedeflenen yönetim ve kültür bileşenini uygulayabilmek için değerlendirilen risk yönetimlerini de göz önünde bulundurarak bir operasyonel yapı oluşturmalıdır. Bu yapı, belirlenen

uygulamaların kimler tarafından yürütüleceğini, kapsamının ne olacağını ve nasıl ilerleyeceğinin taslağını içermelidir (COSO, 2017).

2.5.1.3.İstenen/Arzu Edilen Kültür Yapısının Tanımlanması

Kurumun kendi yapısında var olan davranış biçimleri sahip olduğu kültürü tanımlamada etkin rol oynar. İşletmenin karar ve risk yönetiminde sahip olduğu kültür yapısı etkilidir. Dolayısıyla verilen kararlar var olan ve arzu edilen kültürün oluşmasında rol oynar (COSO, 2017).

2.5.1.4.Temel Değerlere Olan Bağlılığı Gösterme

Kurumun bağlı bulunduğu değerler karar mekanizmalarında ve risk yönetiminde etkin olduğu için, temel değerlerine bağlılık tüm kurum tarafından okunabilir, aktarılabilir olmalıdır ve bu değerlere uygun kararlar şeffaflıkla gözlenebilmelidir (COSO, 2017).

2.5.1.5.Kabiliyetli Personeli Kazanma, Geliştirme ve Elde Tutma

COSO KRY'nin ilk bileşeni olan Yönetişim ve Kültür Bileşeninin son prensibi Kabiliyetli Personeli kazanma, geliştirme ve elde tutmadır. Kurum öncelikle kendi kültür ve değerlerine, hedefledikleri strateji ve politikalarına uygun insan kaynaklarını belirler. İşletmeyi hedeflerine götürecek en önemli kaynak sermayenin yanında şirketin ihtiyaçlarına yeterli performansı gösterebilecek ve bunu ileri taşıyabilecek uygulayıcılardır (Türedi ve Karakaya, 2015). Dolayısıyla yeni çalışanların şirket profiline olan katkıları veya mevcutta bulunanların şirket hedef ve politikalarına göre yetiştirilmeleri şirketin ileri taşınmasında en önemli yapıtaşdır.

2.5.2. COSO Strateji ve Hedef Belirleme Bileşeni

Kurumsal risk yönetiminin bir diğer önemli ayağı Strateji ve hedef belirleme bileşenidir. Bu bileşen kurumun risk profilinin, buna uygun hedeflerinin, stratejileriyle birlikte ilerleyeceğini belirtir (COSO, 2017). Bu stratejik değer şirketin çoklu sermayelerinin birlikte değerlendirilmesiyle ortaya konulur. Bu bileşen 4 bağlamdan oluşur.

2.5.2.1.İş Ortamını/İçeriğini Analiz Etme

Kurumların etkileşim halinde olup etkilendiği ve iletişimin temel etken olduğu mevcudun adı iş ortamıdır. Kurumu etkileyebilecek ortakların, rakiplerin değişmesi, iş şartları gibi pek çok mevcut düzenin değişmesi iş ortamını/içeriğini doğrudan etkiler. Dolayısıyla belirlenecek strateji ve hedef olası risk profilinin iş ortamı/içeriğinin üzerindeki etkileriyle birlikte değerlendirilir (COSO, 2017).

2.5.2.2.Risk İştahının Tanımlanması/Belirlenmesi

Risk iştahının tanımlanması, kurumun belirlediği stratejisini ve hedeflerini etkileyen riskleri belirler. Bu riskler kurumun hedefleri boyutunda kabul edebileceği, tolere edebileceği ve herhangi bir reaksiyon göstermeyeceği ve bir aksiyon hazırlamadığı en büyük risk olarak tanımlanır (Karakaya, 2018). Envanter takipleri, hesaplamalar, görüşmeler, veri toplanmaları risk tanımının yapılmasında etkin rol oynamaktadır.

2.5.2.3.Alternatif Stratejileri Değerlendirme

Kurumlar mevcuttaki durumlarına bağlı olarak veya tüm değişimleri göz önüne alarak karşılaşılabilecekleri risk gruplarını ortaya çıkarmalı ve bunlara uygun stratejiler geliştirmelidir. Verilerin toplamı ve öngörülen alternatiflerin değerlendirilmesi kurum için yen değerler oluşturma ya da stabildeki değerlerini koruması için büyük önem taşır.

2.5.2.4.İş Hedeflerini Oluşturma

Kurumların kendi bünyelerinde değerlendirdikleri risk faktörlerini gözden geçirip bunlara hazırladıkları stratejilerle birlikte oluşturacakları iş hedefleri belirlemek kurum için olumlu bir etkidir (COSO, 2017). Kurumlar için iş hedeflerini belirlemek mikro ölçekte çalışanların iş

disiplinlerini ve üretim performanslarını etkilemekle birlikte makro ölçekte işletmenin değerlerinin değişiminde rol oynar.

2.5.3. Performans Bileşeni

Performans Bileşeni, kurumsal risk yönetiminin uygulama basamağıdır. Bu süreçte kurumların ele aldıkları tüm hedef, strateji planları ve bunlara bağlı risk analizleri detaylı şekilde projelendirilir (Güler ve Arkın, 2018). Buna bağlı olarak risk yönetimi riske bağlı olarak kullanılacak kaynaklar raporlandırılır. Tüm bu risk durumlarının ve kaynakların ölçeklendirilmesi kurumun üstleneceği riskleri belirlemede etkin rol oynar. Ve bu bileşen 4 bağlamda değerlendirilir.

2.5.3.1. Risklerin Tanımlanması/Belirlenmesi

Risk yönetiminin en temel aşaması risklerinin belirlenip tanımlarının yapılmasıdır. Tanımlanan risklerle elde edilen veriler hem öngörülen risklerin detaylandırılmasında hem kurum hedeflerinde karşılaşılabilecek belirsizliklerin çözümlenmesi için etkindir.

2.5.3.2. Risk Şiddetlerinin Değerlendirilmesi

İşletmeler/Kurumlar tanımlamasını yaptıkları risklerin düzeylerine göre bir sıralama yaparak risk terminolojisi oluştururlar (COSO, 2017). Bu risk terminolojisi şirket hedef ve projelerine göre belirlenecek stratejilerin oluşumuyla devam eder.

2.5.3.3. Risklerin Önceliklendirilmesi/Derecelendirilmesi

Risklerin önceliklendirilmesi/derecelendirilmesi, risk şiddetlerinin değerlendirme aşamasıyla elde edinilen terminolojiden faydalanarak şirketin hedefleri doğrultusunda önemli risk faktörlerine hazırlanmasına ve elinde bulunan kaynakları ne şekilde kullanacağına dair ve yapacağı tercihler için öngöre ve rapor hazırlanması için önemlidir (Karakaya, 2018).

2.5.3.4. Risk Tutumlarının/Yanıtlarının Uygulanması

Risk tanımlaması ve önceliklendirmesi yapıldıktan sonra belirlenen risk faktörlerine uygulanacak yöntemler tanımlanıp belirlenir (COSO, 2017).

Bu yöntemler belirlenirken iş hedefi, ortamı gibi unsurlar belirleyici etmenlerdir. Risk yanıtlarının uygulanması aşamasında şirket hedef ve kaynaklarına göre risk kabul edilip herhangi bir aksiyonda bulunulmama, riskten kaçma, riski sürdürme ya da riski azaltma gibi uygulamalar tercih edilir.

2.5.3.5. Bütüncül ve Geniş Bir Akış Açısının Geliştirilmesi

Tüm bu risk faktörlerinin belirlenmesi, şiddetlerinin değerlendirilmesi ölçeklendirilmesi ve yanıt uygulaması yapılmasından sonra elde edilen veriler yönetim kurulunca riskin değerlendirilmesi için bütüncül bir bakış açısı kazandırır ve bu bakış açısı şirketin hedefleri için oluşturulacak stratejileri doğrudan etkiler (Güler ve Arkın, 2018).

2.5.4. Gözden Geçirme ve Revizyon Bileşeni

Risk yönetim bileşeni rapor edilip tamamlanmış bir bileşen değildir. Dolayısıyla zaman içerisinde değişimler gösterebilir. Bileşendeki bu değişimler strateji ve işleyişte de değişiklikleri beraberinde getirir (COSO, 2017). Risk yönetim süreci dinamik bir süreç olmakla birlikte zamanla güncellemelerin takip edilmesi ve yapılması gereken bir bileşendir. Gözden Geçirme ve Revizyon Bileşeni 3 bağlamdan oluşur:

2.5.4.1. Önemli/Yapısal Değişiklikleri Değerlendirme

Söz konusu bağlam kurumların hedeflerine dokunacak, stratejilerine etki edecek değişiklikleri kavrayıp değerlendirmeleridir (COSO, 2017). Bu değişiklikler içsel ya da dışsal olabilir. İçsel değişiklikler kurum içinde lider- çalışan değişikliği, büyüme veya küçülme gibi konularken dışsal

değişiklikler ekonomik ve kanuni değişiklikler gibi olgulardır. Kurumsal risk yönetiminin güncelliği için bu durumlar sürekli tespit edilip değerlendirilmelidir.

2.5.4.2. Risk ve Performansı Gözden Geçirmesi

İşletme risk yönetiminde belirlediği stratejilerin uygulanabilirliğini değerlendirir. Kurumlar bu süreçte performansın durumunu bu performans varsa düşüren etmenleri, ne derece stratejiye bağlı kaldığını, gerekli risklerin alınıp alınmadığını, risk tahmin ve raporlarının geçerliliğini gözden geçirir (COSO, 2017).

2.5.4.3. KRY ile İlgili Gelişim/Değişimleri Takip Etme

Kurum sektörde içsel ya da dışsal faktörleri (organizasyon değişikliği, başarısızlıklar, değişim oranları) değerlendirerek şirketin gelişimini gözden geçirir. Risk yönetim süreci çok dinamik bir süreç olduğu için takip süreci bu bileşenin en hassas ve süreklilik içeren bağlamlarından (Güler ve Arkın, 2018).

2.5.5. Bilgi, İletişim ve Raporlama Bileşeni

Tüm değerlendirmeler ile ulaşılan stratejik tüm adım ve bilgiler veri halinde kurumun iç ve dış tüm örgütlerine hızlı bir şekilde ulaştırılmalı, bilgilendirilmelidir (Güler ve Arkın, 2018). Bu bilgilendirme işlemi teknolojik şartlarla ne kadar bütünleşmiş biçimde ilerlese o kadar hızlı veri paylaşımı yapılır ve süreçteki aksaklıklar o yönde değerlendirilip çözüme kavuştururlar. Bilgi İletişim ve raporlama bileşeni 3 bağlamda incelenir.

2.5.5.1. Bilgi Yönetim Sisteminin Güçlendirilmesi

Bilgi ve teknoloji kavramı şirketlerde verimlilikle eş değer olarak değerlendirilir ve bu kaynaklardan yararlanarak güvenli bilginin elde edilme ve işleme süreci (Karakaya, 2018). Bu da hızlı karar almayı sağlayarak kurumları rekabette öne geçirecek etmenlerdendir.

2.5.5.2. Riske İlişkin Bilginin İletilmesi/Paylaşılması

İletişim faktörü, risk yönetiminin yürütülmesi için önemli kaynaklardan biridir. İletişim kaynağını aktif biçimde kullanmak yönetimin ve geri bildiriminin hızlı olmasını sağlayarak riske karşı kullanılan kaynakların kullanılmasındaki verimi de etkiler (COSO, 2017).

2.5.5.3. Risk, Risk Kültürü ve Performans ile İlgili Raporlama Yapmak

Kurumlarda yönetim kurumu ve üst yöneticiler kurumun hedeflerine ulaşması ve buna bağlı uzun vadeli başarısından sorumludur. Risk faktörü bunu etkileyen en önemli bileşendir (Karakaya, 2018). Yönetim kurulu risk yönetimine dair sorumlulukları değerlendirecek bir komite tayin eder. Ve bu komite risk yönetimiyle ilgili tüm performans ve risk değerlendirmelerini yaparak detayları raporlandırır. Bu rapor ve değerlendirmeler kurumun sektördeki gelişimi için yol gösterici niteliktedir.

3. Literatür Taraması

KOBİ'lerde kurumsal risk yönetim ilkelerinin ölçümünü ele alan çalışmalar literatürde farklılık arz etmektedir. Sarıtaş ve Kaya (2017), KOBİ'ler için kurumsal risk yönetiminin gerekliliği analiz edilmiştir. Ortalama Popülasyon Panel Veri modelinin kullanıldığı çalışmada Türkiye için 157 işletme analize dahil edilmiştir. Söz konusu analiz sonucunda Türkiye'de kurumsal risk yönetim farkındalığının KOBİ'lerde oluşmadığı tespit edilmiştir.

Güneş ve Teker (2010), Türk enerji sektöründe kurumsal risk yönetim farkındalığını incelemiştir. Türkiye'de 25 firma üzerine yapılan anket sonucunda KRY farkındalığının üst kurumsal firmalarda daha yüksek seviyede olduğu anlaşılmıştır. Bir başka kurumsal risk yönetim farkındalığı çalışması yapan Karcıoğlu vd. (2019), Türkiye'de BIST Kurumsal Yönetim Endeksinde işlem gören firmalar üzerinde analiz gerçekleştirmiştir. Anket uygulamasının yapıldığı çalışmada

firmaların KRY farkındalıklarının çok yüksek olduğu tespit edilmiştir. KRY uygulamalarının da işlevsel ve etkin bir biçimde yürütülmeye çalışıldığı anlaşılmıştır. Önder ve Özdemir (2022), BIST imalat sanayi üzerinde KRY'nin finansal performans etkisini incelemiştir. Panel veri analizinin kullanıldığı çalışmada 2013-2017 dönemi için kurumsal risk yöneticisi ve şirket büyüklüğü değişkenlerinin finansal performansı olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Aynı zamanda, denetim komitesi büyüklüğü değişkeninin ise finansal performansı olumsuz yönde etkilediği belirtilmiştir.

Literatür ve teorik bilgilerden yola çıkarak bir değerlendirme yapan Soner (2022), kurumsal risk yönetiminin önündeki engelleri açıklamıştır. Soner'e (2022) göre, kurumsal risk yönetiminin önündeki en önemli engeller arasında mali anlayış çıkmazı, iç kontrol sistemi yetersizlikleri ve itibar riski gibi faktörler yer almaktadır. Karyağdı (2019), Malatya'da yer alan KOBİ'lerin KRY ve iç denetim uygulamalarını değerlendirmiş, anket çalışması kullanarak Anova analizi yapmıştır. Söz konusu çalışma sonucuna göre, "İç denetim uygulanma durumu ile kurumsal yönetim ilkeleri" arasında, "Kurumsal yönetim ilkeleri" arasında" anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

Rehman ve Anwar (2019), Pakistan için kurumsal risk yönetiminin aracılık rolüyle birlikte KOBİ performansında iş stratejisinin ne kadar önemli olduğunu araştırmışlardır. 327 Pakistanlı KOBİ'den veri toplamak için yapılandırılmış bir anket kullanılmış ve hipotezler AMOS'ta Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) kullanılarak test edilmiştir. Sonuçlar, iş stratejisinin KOBİ performansı ve kurumsal risk yönetimi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca kurumsal risk yönetimi, iş stratejisi ile KOBİ performansı arasındaki ilişkiye kısmen aracılık etmektedir. Endonezya için yapılan benzer bir çalışma Hanggraeni vd. (2019) tarafından yapılmıştır. Söz konusu çalışmada iç ve dış faktörlerin, risk yönetiminin KOBİ'lerin iş performansı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Analiz sonuçları, işletmelerin riskleri belirleme ve yönetme konusundaki faaliyetlerinin operasyonel iş performansları üzerinde önemli bir etki yaratacağı tespit edilmiştir.

Ade vd. (2020), Nijerya için yapmış oldukları analizde kurumsal risk yönetiminin Lagos Eyaletindeki KOBİ'lerin varlığını devam ettirmesi üzerindeki etkisini incelemiştir. İlgili çalışmada 400 firma üzerinde anket uygulanmış ve SPSS sonucunda kurumsal risk yönetiminin KOBİ'lerin varlıklarını sürdürmede önemli bir etkiye sahip olduklarını ortaya koymuştur. Bouanang (2021), çalışmasında kurumsal yönetim KOBİ'ler çerçevesinde ele alınmıştır. Fas üzerine yapılan çalışmada anket uygulanmış, SPSS analiz sonucunda kurumsal yönetimin Fas'taki KOBİ'lerde zayıf olduğu anlaşılmıştır.

Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde kurumsal risk yönetiminin KOBİ'ler üzerinde nasıl uygulandığı ve kurumsal risk ölçümlerinin KOBİ'ler için ne derecede olduğu sonuçları farklılık arz etmektedir. Bu farklı sonuçların çıkmasında kullanılan yöntem, dönem ve ülke dinamiklerinin farklılıkları öne sürülebilir. Literatürden farklı olarak bu çalışma kurumsal risk yönetiminin KOBİ'lerde algısını ortaya koymaktadır. Uzman görüşlerinden faydalanarak yapılan çalışmada AHP yöntemi kullanılmıştır. Bu çerçevede çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

4. Veri Seti ve Yöntem

Çalışma farklı sektör gruplarında (Gıda, Makina, Tekstil) yer alan 10 tane Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme bünyesinde gerçekleşmiştir. İşletme tercihleri yapılırken organize sanayi bölgeleri içerisinde ülkede ekonomik açıdan kalkınmaya destek veren, rekabetin çok olduğu endüstriyel üretim tesislerin yer aldığı, uluslararası pazarda faaliyet gösteren, gelişmelere ayak uydurmaya çalışan, iç kontrol, risk yönetimi ve iç denetimle bağıntılı olan kurumsal risk yönetimi sisteminin içinde en az bir tane unsuru bünyesinde etkin olarak faaliyete geçiriyor olması çalışmanın güvenilirliği açısından dikkat edilmiştir. Uzman seçiminde bu sektörlerden faydalanılmıştır.

Hipotezler

H1: KOBİ içerisinde yapılacak olan KRY algı ölçme çalışmasında risk grupları arasında diğerlerine göre bir hayli ağır basan risk grubu Mali Riskler iken göz ardı edilebilecek risk grubu İnovasyon ve Dönüşüme Uyum Riskleri olacaktır.

H2: Türkiye’de KOBİ’lerin kurumsal risk yönetimi algılarını ölçebilmek adına kullanılacak olan AHP yöntemi çalışmanın en doğru şekilde sonuçlandırılmasını sağlayacaktır.

H3: KOBİ bünyesinde çalışma sonucunda kurumsal risk yönetiminin gerek bilgi gerekse hayata geçirme anlamında farkındalığı oluşacaktır.

4.1. Yöntem

Konuyla uyumu ve farklı bir metot kullanılmak istenmesi sebebi ile bilimsel araştırma yöntemleri içinde nicel karar verme tekniği kategorisinde yer alan Analitik Hiyerarşi Prosesi modeliyle çalışma yürütülmüş ve çalışma sonunda anlam ifade eden, uygulamaya dökülebilecek verilere ulaşılmıştır. Genellikle çoklu kriter ve seçeneklerin yer aldığı karar verme aşamalarında AHP modeli kullanılmaktadır.

Bu model içerisinde incelenen birçok sorun hiyerarşik biçime evrtilip mukayese yapılır, sonucunda kompleks yapıların kavranabilir bir hal alması sağlanır (Dinçer ve Görener, 2011). Başka bir deyişle, aynı zamanda çokça geçerli kriter arasından en verimli ve doğrusunun ayırt edilmesi, sıralama yapılabilmesine yarayan bir metottur. Hiyerarşik yapı içerisinde amaç, kriterler ve alternatifler yer alır.

Çalışmaya katkı sağlayacak olan karar vericilerin (uzman, direktör, müdür, genel müdür) meseleyi çok yönlü düşünerek kriter ve risk gruplarını ele alıp matrisleri doldurması sağlanır. Bu işlemde her bir kişiden tüm kriterleri değerlendirmesi beklenir. 10 farklı KOBİ içerisinde çalışmaya katkıda bulunan her bir kişi 7 tane risklerin kriter bazında değerlendirilmesi ve 1 tane kriterlerin kendi arasında değerlendirilmesin yapıldığı toplam 8 matris doldurmuş ve toplamda 80 matris elde edilmiştir. Beraberinde risk grupların sıralamasını yapabilmek adına normalizasyon matrisleri oluşturulmuştur.

Çalışmaya olan itimadın oluşabilmesi için içerik oluşturmada kullanılacak matrislerin tutarlık oranını (0,10 ‘dan küçük) yakalaması gerekir. Bu yüzden elde edilen ham verilerin tutarlılık oranları tespit edilmiş ve tutarlı matrisler çalışmaya dahil edilmiştir.

AHP skorları ve kriter ağırlıkları sonuç tablosuna etken matrislerdir. AHP skorları matrisi, değerlendirilen tüm matrislerin tek tek normalizasyon matrislerinin elde edilip tutarlılık kontrolü sağlandıktan sonra ortaya çıkan tutarlı verilerdir. Kriter ağırlıkları matrisinde ise, karar vericiler tarafından kriterlerin bizzat birbiri arasında değerlendirilmesi sonucu oluşan matrislerin normalizasyon matrisine geçişi, tutarlılıklarının kontrolü ve ardından tutarlı matrislerin geometrik ortalamalarının hesaplanıp ağırlık katsayılarına ulaşılmasıdır.

- *KOBİ’lerin Ana Risk Gruplarının ve Değerlendirme Kriterlerinin Belirlenmesi*

Çalışma kapsamında KOBİ özelinde; 7 ana risk grubu ve 7 farklı kriter tespit edilmiştir. İlgili tespitler strateji ve eylem planları ile KOBİ’lere destek veren kuruluşların risk izlenimleri dikkate alınarak saptanmıştır. Beraberinde KOBİ’lerin karşılaşabilme ihtimali olan/olabilecek evrensel riskler grupları da incelemeye dahil edilmiş ve kayda değer görülenler risk havuzuna eklenmiştir.

- **Ana Risk Grupları;** Sosyal Riskler, Stratejik Riskler Dış Çevre Riskleri, Finansal/Mali Riskler, Operasyonel/Süreç Riskler Sistem ve Teknoloji Riskleri, İnovasyon ve Dönüşüme Uyum Riskleri

- **Kriterler;** Karlılık, Rekabet Gücü, Süreç Yönetimi, Kurumsallaşma, Sürdürülebilirlik, Etkinlik ve Verimlilik, Kurumsal Sosyal Sorumluluk
- *Çalışmada KOBİ'ler İçin Belirlenen 7 Ana Risk Grubu ve 7 Temel Kriterin Matris Üzerinde Konumlandırılması*

Hedefe ulaşabilmek için birden fazla kriteri bir araya getirerek sürecin uygulandığı AHP modelinde, kriterler ne kadar çoksa çalışma o kadar anlamlı ve vereceğimiz kararların doğruluk payı o kadar fazla olacaktır. Çalışma kapsamında amacım Türkiye'deki KOBİ'lerin kurumsal risk yönetimi algılarını incelemek olup, KOSGEB tarafından yayınlanan strateji ve eylem planı, KOBİ'lere destek veren kuruluşların risk izlenimleri ve araştırmalar sonunu KOBİ'ler için öngörülen risk gruplarından yola çıkarak alternatif olarak 7 ana risk grubu ve bununla bağıntılı 7 farklı kriter belirlenmiştir. Alternatif ve kriter belirlemelerinin ardından bunları matrislere yerleştirip katılımcılar tarafından olabildiğince anlaşılması ve yorumlanması mümkün şekilde bir çalışma formu oluşturulmuştur. Hazırlanan matris şu şekildedir;

Tablo 1: Matris Oluşumu

Karlılık	Sosyal Riskler	Stratejik Riskler	Dış Çevre Riskleri	Finansal/Mali Riskler	Operasyonel/Süreç Riskler	Sistem ve Teknoloji Riskleri	İnovasyon ve Dönüşüme Uyum Riskleri
Sosyal Riskler	1						
Stratejik Riskler		1					
Dış Çevre Riskleri			1				
Finansal/Mali Riskler				1			
Operasyonel/Süreç Riskler					1		
Sistem ve Teknoloji Riskleri						1	
İnovasyon ve Dönüşüme Uyum Riskleri							1
TOTAL							

- *Katılımcıların Risk Gruplarını Kriterlere Göre Değerlendirmesi*

Çalışmanın doğruluğu açısından katılımcıların matrisi iyi yorumlaması gerekir. Katılımcılar tarafından matris doldurma işlemi yapılırken dikkat edilmesi gereken hususların başında her zaman için simetri ekseninin üst kısmının doldurulması ve satırın sütuna göre önemi belirlenip değerlendirilmesi yer alır. Risk gruplarının kriterler bakımından değerlendirilebilmesi için 1'den 9'a kadar değer tanımlamaları yapılmıştır. Bu tanımlamalar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2: Önem Dereceleri

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Eşit Önemde
3	Biraz Daha Önemli (Az Üstünlük)
5	Oldukça Önemli (Fazla Üstünlük)
7	Çok Önemli (Çok Üstünlük)
9	Son Derece Önemli (Kesin Üstünlük)
2,4,6 ve 8	Ara Değerler (Uzlaşma Değerleri)

Çalışmaya katkıda bulunan 10 kişiden her biri 7 tane risklerin kriter bazında değerlendirilmesi ve 1 tane kriterlerin kendi arasında değerlendirilmesin yapıldığı toplam 8 matris doldurmuştur ve toplamda 80 matris elde edilmiştir. Çalışmaya olan itimadın oluşabilmesi için elimizdeki ham verilerin tutarlılık oranları tespit edilmiş ve tutarlı matrisler çalışmaya dahil edilmiştir. Tutarlılık oranları kontrol edilerek toplamda 52 matrisin (AHP, Kriter) çalışmada kullanılmaya uygun olduğu saptanmıştır. Daha sonra tutarlılık ölçümünden geçen 52 matrisin ağırlık (w) matrisleri oluşturulup geometrik ortalamaları hesaplanarak, özet tabloya işlenmiştir.

5. Bulgular

Çalışmada yapılan AHP analiz sonuçlarının özeti Tablo 3'te ve skor grafiği de Şekil 4'te verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, **karlılık kriteri bakımından** ana risk gruplarından finansal/mali riskler açık ara öndedir. Günümüz piyasa şartlarında KOBİ'lerin karlılık pay artışlarını finansal/mali riskleri çok sıkı bir şekilde yönetmesiyle elde edeceği tartışmasız bir gerçektir. Bununla beraber operasyonel/süreç risklerinin ve stratejik risk yönetiminin etkin yönetimi KOBİ'ler de maksimum karlılığa ulaşmaya yardımcı olmaktadır. Diğer risk grupları olan sosyal risk, sistem ve teknoloji riski, inovasyon ve dönüşüme uyum riski ve dış çevre riskleri birbirlerine yakın etkilere sahiptir.

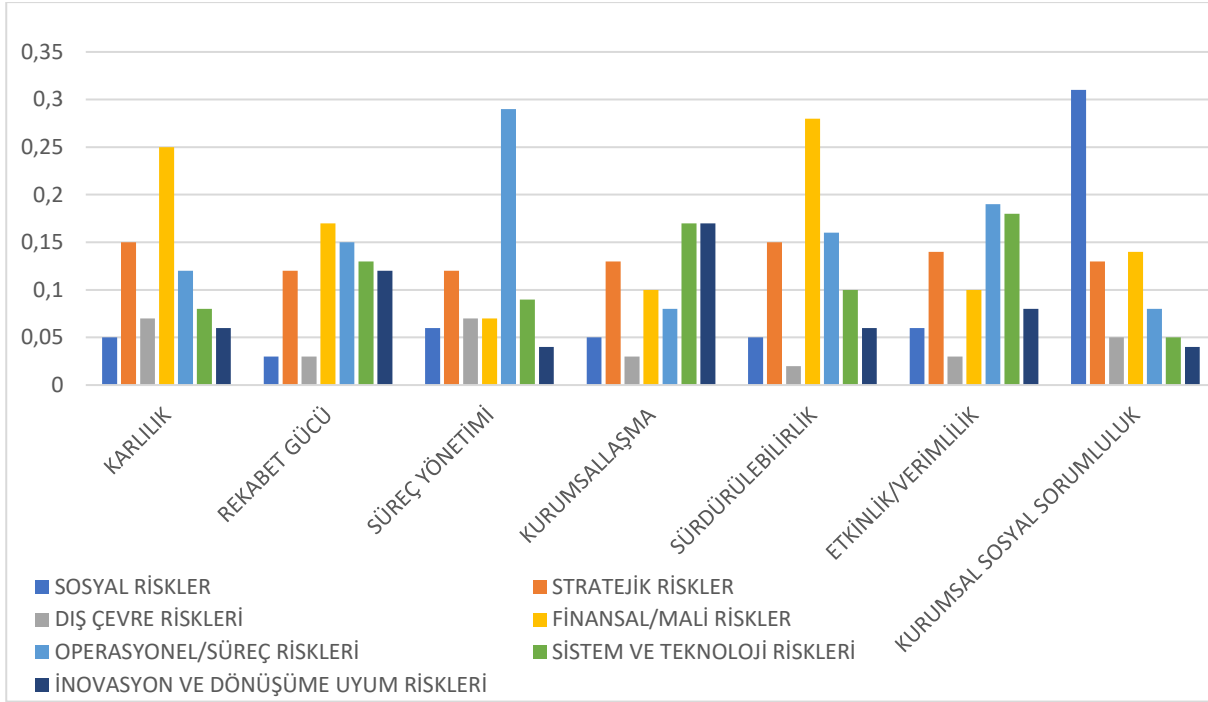
Tablo 3: AHP Skor Özet Tablosu ve Grafiği

ANA RİSK GRUPLARI	KARLILIK	REKABET GÜCÜ	SÜREÇ YÖNETİMİ	KURUMSALLAŞMA	SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	ETİKLİK - VERİMLİLİK	KURUMSAL SOSYAL SORUMLULUK
Sosyal Riskler	0,05	0,03	0,06	0,05	0,05	0,06	0,31
Stratejik Riskler	0,15	0,12	0,12	0,13	0,15	0,14	0,13
Dış Çevre Riskleri	0,07	0,03	0,07	0,03	0,02	0,03	0,05
Finansal/Mali Riskler	0,25	0,17	0,07	0,10	0,28	0,10	0,14
Operasyonel/Süreç Riskler	0,12	0,15	0,29	0,08	0,16	0,19	0,08
Sistem ve Teknoloji Riskleri	0,08	0,13	0,09	0,17	0,10	0,18	0,05
İnovasyon ve Dönüşüme Uyum Riskleri	0,06	0,12	0,04	0,17	0,06	0,08	0,04

Rekabet gücü kriteri bakımından ana risk gruplarından ilk sırada finansal/mali riskler vardır. Bununla beraber operasyonel/süreç riski, sistem ve teknoloji riski, stratejik riskler birine çok yakın etkiye sahiptir. Rekabet gücünü sağlamlaştırmak için, doğru bir finansal/mali risk yönetimi ve operasyonel/süreç risk yönetimi yürütülmelidir. Bu her iki risk yönetim sürecinde bir aksama olmaması adına sistem ve teknoloji risk yönetimi ve stratejik risklerinde aktif şekilde yönetilmesi gerekir.

Süreç yönetimi kriteri bakımından ana risk gruplarına bakıldığında operasyonel/süreç riskinin pik yaptığı görülmektedir. KOBİ'lerin süreç yönetimiyle doğrudan ilişkili olan operasyonel/süreç riskleri, bu kriter esasında olumlu olumsuz etkilemektedir. Süreç yönetimi kapsamında stratejik risklerin yönetimi yine kriterin kalitesini artırma açısından önemlidir. Özet tablo incelendiğinde finansal/mali risklerin hemen hemen her kriterde önem arz ettiği ve dış çevre risklerinin de tam tersi şekilde az etkiye sahip olduğuna rastlanırken, süreç yönetimi kriterinde her iki risk grubu da aynı oranda çıkarak şaşırtıcı bir sonuç ortaya koymuştur. Operasyonel/süreç riskinin arkasından gelen tüm risk grupları birbirine çok yakın etkiye sahiptir.

Şekil 4: AHP Skor Grafiği



Kurumsallaşma kriteri bakımından ana risk gruplarına bakıldığında ilk sırayı iki risk grubunun paylaştığını görmekteyiz. İlk sırada sistem ve teknoloji riskleri ve inovasyon ve dönüşüme uyum riskleri yer almaktadır. Kurumsal kimlik kazanımı KOBİ'lerde çok güçlü sistem ve teknolojiye sahip olma ile inovasyon ve dönüşüme tam uyum ile mümkündür bu yüzden ilgili risklerin yönetimi önem arz etmektedir.

Sürdürülebilirlik kriteri bakımından ana risk gruplarına bakıldığında finansal/mali risklerin en önemli risk grubu çıkması beklenen bir durumdur. Çünkü her işletmede olduğu gibi KOBİ'lerde hem kar elde etmek hem de sürdürülebilir bir işletme modeli yürütmeyi hedefler. Bu hedeflere ulaşmak için finansal/mali risklerle beraber operasyonel/süreç riskleri ve stratejik risklerin de doğru yönetilmesi elzemdir. Sürdürülebilirlik kriteri göz önüne alındığında KOBİ'ler açısından diğer kriterlere oranla dış çevre riskleri en düşük etkiye burada sahiptir. Etkinlik ve verimlilik kriteri bakımından ana risk gruplarına bakıldığında operasyonel/süreç riski ilk sırada olmakla beraber az bir farkla sistem ve teknoloji riskleri önemini korumaktadır. KOBİ'lerde etkinlik ve verimliliğin üst seviyede olması için operasyonel süreçlerin iyi belirlenmesi ve sistem ve teknolojinin etkin kullanılması gerekli olduğundan risk yönetimi de eksiksiz yapılmalıdır.

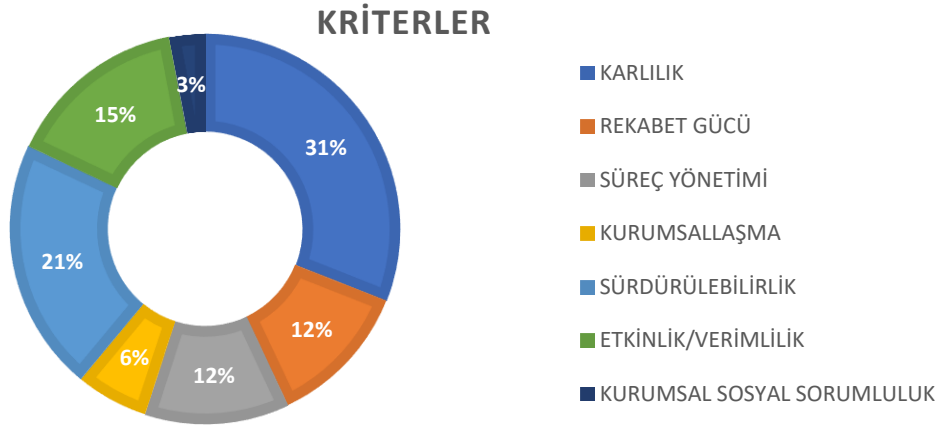
Etkinlik ve verimlilik kriteri bakımından ana risk gruplarına bakıldığında operasyonel/süreç riski ilk sırada olmakla beraber az bir farkla sistem ve teknoloji riskleri önemini korumaktadır. KOBİ'lerde etkinlik ve verimliliğin üst seviyede olması için operasyonel süreçlerin iyi belirlenmesi ve sistem ve teknolojinin etkin kullanılması gerekli olduğundan risk yönetimi de eksiksiz yapılmalıdır. Etkinlik ve verimlilik kriteri bazında operasyonel/süreç risklerini; sistem ve teknoloji riskleri, stratejik riskler, finansal/mali riskler, inovasyon ve dönüşüme uyum riskleri, sosyal riskler ve son olarak dış çevre riskleri izlemektedir.

Kurumsal sosyal sorumluluk kriteri bakımından ana risk gruplarına bakıldığında sosyal risklerin açık ara önde olduğu görülmektedir. Şirketin bu faaliyetleri kusursuz işletebilmesi için gerekli sermayenin karşılanabilmesi gerekliliğinden hemen ardından finansal/mali riskler ile beraber uygun stratejiler doğrultusunda izlenecek yollara mâni olunmaması adına stratejik riskler önem arz etmektedir.

Tablo 4: Kriter Matrisi Ağırlıkları

KRİTERLER	K ₁	K ₂	K _n	GEOMETRİK ORTALAMA	YÜZDELİK DAĞILIM
Karlılık	0,34	0,28	...	0,12	0,24	31%
Rekabet Gücü	0,23	0,05	...	0,08	0,09	12%
Süreç Yönetimi	0,07	0,15	...	0,11	0,09	12%
Kurumsallaşma	0,11	0,03	...	0,03	0,05	6%
Etkinlik ve Verimlilik	0,05	0,10	...	0,21	0,11	15%
Kurumsal Sosyal Sorumluluk	0,03	0,02	...	0,02	0,02	3%
Sürdürülebilirlik	0,06	0,28	...	0,28	0,16	21%

Şekil 5: Kriter Matrisi Ağırlık Grafiği



Kriter matris tablosundan (Tablo 4) çıkan sonuca göre kriter sıralaması;

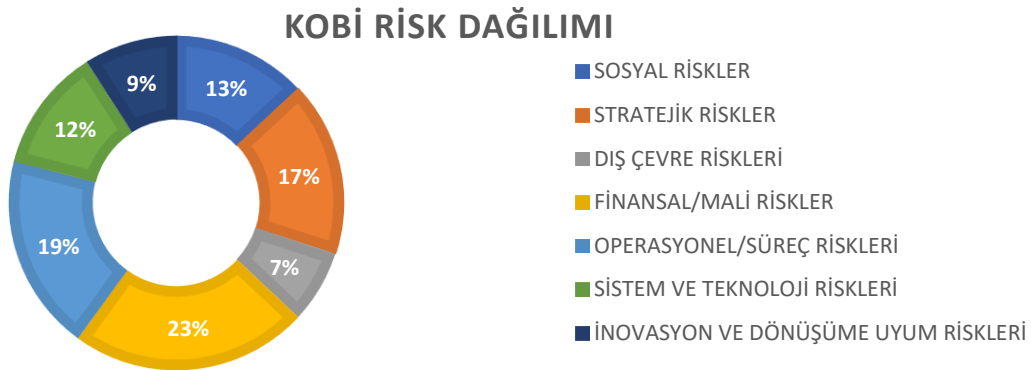
- İlk sırada 0,24 ağırlık ortalaması ile %31'lik dilime denk gelen karlılık kriteri yer almıştır.
- İkinci sırada 0,16 ağırlık ortalaması ile %21'lik dilime denk gelen sürdürülebilirlik kriteri yer almıştır.
- Üçüncü sırada 0,11 ağırlık ortalaması ile %15'lik dilime denk gelen etkinlik/verimlilik kriteri yer almıştır.
- Dördüncü ve beşinci sırada 0,09 ağırlık ortalaması ile %12'lik dilime denk gelen rekabet gücü ve süreç yönetimi kriterleri eşit önemde görülmüştür. (Virgülden sonraki 3. Basamak değerlerinde farklılık olduğu için göz ardı edilmiştir.)
- Altıncı sırada 0,05 ağırlık ortalaması ile %6'lık dilime denk gelen kurumsallaşma kriteri yer almıştır.
- Son olarak altıncı sırada 0,02 ağırlık ortalaması ile %3'lik dilime denk gelen en küçük önemi olan kriter kurumsal sosyal sorumluluk yer almıştır.

KOBİ'ler için risk ağırlık ve skor sonuçları Tablo 5 ve Şekil 6'da gösterilmektedir.

Tablo 5: KOBİ Risk Ağırlık ve Skorları

ÖZET TABLO	KARLILIK		REKABET GÜCÜ		SÜREÇ YÖNETİMİ		KURUMSALLAŞMA		SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK		ETKİ/VER		KURUMSAL SOSYAL SORUMLULUK		SONUÇ	YÜZDE LİK DAĞILIM
	Kriter Ağırlıkları	AHP Skorları	Kriter Ağırlıkları	AHP Skorları	Kriter Ağırlıkları	AHP Skorları	Kriter Ağırlıkları	AHP Skorları	Kriter Ağırlıkları	AHP Skorları	Kriter Ağırlıkları	AHP Skorları	Kriter Ağırlıkları	AHP Skorları		
Sosyal Riskler	0,24	0,04	0,09	0,03	0,09	0,06	0,05	0,05	0,11	0,05	0,02	0,06	0,16	0,31	0,08	13%
Stratejik Riskler	0,24	0,12	0,09	0,12	0,09	0,12	0,05	0,13	0,11	0,15	0,02	0,14	0,16	0,13	0,10	17%
Dış Çevre Riskleri	0,24	0,08	0,09	0,03	0,09	0,07	0,05	0,03	0,11	0,02	0,02	0,03	0,16	0,05	0,04	7%
Finansal/Mali Riskler	0,24	0,21	0,09	0,17	0,09	0,07	0,05	0,10	0,11	0,28	0,02	0,10	0,16	0,14	0,13	23%
Operasyonel/Süreç Riskler	0,24	0,14	0,09	0,15	0,09	0,29	0,05	0,08	0,11	0,16	0,02	0,19	0,16	0,08	0,11	19%
Sistem ve Teknoloji Riskleri	0,24	0,08	0,09	0,13	0,09	0,09	0,05	0,17	0,11	0,10	0,02	0,18	0,16	0,05	0,07	12%
İnovasyon ve Dönüşüme Uyum Riskleri	0,24	0,06	0,09	0,12	0,09	0,04	0,05	0,17	0,11	0,06	0,02	0,08	0,16	0,04	0,05	9%

Şekil 6: KOBİ Risk Ağırlık ve Skorları



Tablo ve grafikten çıkarılan sonuca göre KOBİ’ler için risk önem sıralamasında ilk sırada %23’lük oranla finansal/mali riskler, ikinci sırada %19’luk oranla operasyonel/süreç riskleri, üçüncü sırada %17’lik oranla stratejik riskler, dördüncü sırada %13’lük oranla sosyal riskler, beşinci sırada %12’lik oranla sistem ve teknoloji riskleri, altıncı sırada %9’luk oranla inovasyon ve dönüşüme uyum riskleri ve son olarak %7’lik oranla dış çevre riskleri yer almaktadır.

Yapılan çalışma sonucunda %23 ‘lük oranla KOBİ’ler için en büyük öneme sahip risk grubu finansal/mali risklerdir. Kâr amacı güden her işletme gibi KOBİ’ler içinde finansal/mali risklerinin önem arz etmesi gayet tabidir. Ülkemizdeki KOBİ’lerin hedefledikleri karlılık düzeyine ulaşabilmesi için faiz, kur, pazar gibi birçok değişim gösteren etken finansal/mali riskleri büyük ölçüde etkilemektedir.

Finansal/mali risklerin ardından %19’luk oranla öneme sahip olan risk grubu operasyonel/süreç riskleridir. Ülke ve dünya genelinde ekonomik istikrarın sağlandığı dönemlerde operasyonel/süreç riskleri daha az önem arz etse de son dönemlerde karşılaşılan dalgalanmalar neticesinde, tedarik zincirlerinin durma noktasına gelmesi, nitelikli personelin yetişmesinde zorlaşma, ülkelerin savaş durumu ve siyasi istikrarsızlıklar KOBİ’ler için operasyonel/süreç yönetiminin önemini daha çok arttırmıştır.

Operasyonel/süreç risklerinin ardından %17'lik oranla öneme sahip olan risk grubu stratejik risklerdir. Stratejik riskler KOBİ'lerin amaç ve hedeflerini gerçekleşmesine engel olabilecek etkiye sahip olduğu için araştırmamızda önem sırası üstlerde çıkmıştır. Bu risklerin önceden tanımlanması ölçülmesi önceliklendirilmesi ya da uygun risk yönetim stratejileriyle yönetilmesi operasyonel/süreç risklerinden farklılık arz eder.

Stratejik risklerin ardından %13'lük oranla öneme sahip olan risk grubu sosyal risklerdir. Finansal riskleri çok iyi yönetip operasyonel süreçleri ve stratejik riskleri belirledikten sonra tüm bu süreçlerde en önemli faktörlerden biri olan personelin en doğru ve verimli şekilde kullanılması önem arz eder. Şüphesiz KOBİ'ler için personel yadsınamayacak bir öneme sahiptir.

Sosyal risklerin ardından %12'lik oranla öneme sahip olan risk grubu sistem ve teknoloji riskleridir. Sirkülasyonun bu kadar çok olduğu düzen içinde KOBİ'ler değişimlere ayak uydurarak sistem ve teknoloji riskine karşı alt yapılarını yeterli hale getirmelidir. Rakiplerinde kopmamak, hedeflerine bir adım daha yaklaşabilmek için sistemsel altyapı ve teknolojik teçhizatı bünyesinde oluşturmalıdır.

Sistem ve teknoloji risklerinin ardından %9'luk oranla öneme sahip olan risk grubu inovasyon ve dönüşüme uyum riskleridir. Değişimin bu kadar hızlı seyrettiği dünya içerisinde inovasyon ve dönüşüme uyum risklerinin 6. Sırada yer alması şaşırtıcı olsa da gelişmekte olan ülkemizde KOBİ'lerin inovasyon ve dönüşüme uyum süreçleri oldukça zor olduğundan diğer risk gruplarına göre daha az öneme sahiptir. Bunun sebebi KOBİ'lerin başlıca sorunu olan sermaye yetersizliğinden kaynaklı her anlamda kendilerini yenileyememekten geçmektedir.

İnovasyon ve dönüşüme uyum risklerinin ardından %7'lik oranla en az öneme sahip olan risk grubu dış çevre riskleridir. Bunun nedeni KOBİ'lerin faaliyetlerinden, kaynaklanmayan yani KOBİ'nin kontrollü dışında meydana gelen durumların verdiği sebebiyet bu risk grubunu tetiklemektedir. Son zamanlarda çokça karşımıza çıkan ülkeler arası yaşanan (politik, savaş) durumlar sonucunda ülkelere uygulanan yaptırımlar, koyulan ambargolar ya da sınırların kapatılması vb. haller dış çevre risklerine bir örnek niteliğindedir. Bunları öngörülebilmesi mümkün olmadığından KOBİ tarafından daha az düşünülen bir risk grubudur.

6. Sonuç

Dünya ülke ekonomilerinin yapı taşı niteliğinde olan KOBİ'ler, gelişen Türkiye içinde ekonomik anlamda gerek istihdama katkı sağlama, üretim sahalarını genişletme gerekse işletmeyi kıymetlendirme, ticaret büyüklüğü artırma ile yeni pazarlara açılma noktasında önemli görev üstlenmiş bir işletme topluluğudur. Ekonomik gelişmelere dair araştırmalar yürüten kurum ve kuruluşlar tarafından yayınlanan istatistiksel veri sonuçları bizlere ülkelerin toplumsal ve ekonomik açıdan iyileşmesinde KOBİ'lerin önemini göstermektedir.

Sürekli değişim gösteren dünya düzeni içerisinde KOBİ'lerin de bir yerden sisteme ayak uydurmaları mecburi bir hal olmuştur. Tamda bu kapsamda işletme içinde veya dış etkenlerden kaynaklı beklenmedik birçok risk faktörü ve bu faktörlerin yönetilemeyişi gelişimlerinin önünde büyük engel olmaktadır. Piyasada oluşan dalgalanmalar, küreselleşme etkisiyle toplumlar arası rekabetin, iletişimin, endüstriyellemenin artışı, uluslararasılaşma ve bunlar gibi sebepler KOBİ bünyesinde yönetim anlamında gerçekleştirilmeyen birçok sistem eksikliğinin tespit edilmesini sağlamıştır. Kurumsallaşma adına KOBİ'ler için elde ettiğimiz verilerde sistem ve teknoloji riskleri ile inovasyon ve dönüşüme uyum risklerinin birbiriyle bağımlı ve aynı öneme sahip olduklarıyla karşılaşılmıştır.

Ekonomik büyümeye ve istihdam artışına bu denli destek sağlayan KOBİ'ler, sürdürülebilir bir işletme modeli için yetersizliği gün yüzüne çıkmış geleneksel risk yönetimi anlayışından sıyrılıp taleplere karşılık verebilecek güncel yapıtaşlarının yer aldığı KRY anlayışını benimsemeye yönelmiştir. KRY, geleneksel risk yönetimi işleyişini de kapsayarak işletme hedeflerine

ulaşabilirliğini arttırmak için daha sağlam prensiplerden oluşan risk yönetim modelidir. Bu anlayışta riskler sadece tehdit olarak görülmez iyi bir yönetim stratejisiyle işletme için fırsata da çevrilebilir.

Şirketler için ehemmiyetli ve yeni bir anlayış olan KRY, KOBİ'ler özelinde de çalışma kapsamında ele alınmak istenmiştir. Bu çalışma içerisinde, Türkiye'de KOBİ'lerin kurumsal risk yönetimi algılarının ne derecede olduğu, karşılaştıkları risk grupları ve yönetim şekilleri tespit edilmiştir. Çalışma da AHP yöntemi kullanılarak KOBİ'lerin kurumsal risk yönetim algılarına yönelik farklı matrisler kullanılarak istenen verilere ulaşılmıştır. KOBİ'lerin karşı karşıya kaldığı, önem arz eden 7 temel risk ve birçok alt risk grubunun saptanması KRY sistemine olan ihtiyacında büyük bir göstergesidir.

Çalışmanın başında belirlenen hipotezler elde edilen sonuç verileri ile karşılaştırıldığında;

H1: KOBİ genelinde yapılan çalışmada risk grupları sıralamasında mali risklerin ilk sırada yer alacağı öngörülmüş ve bu öngörü ispatlanmıştır. Mali riskler ne kadar iyi yönetilirse işletmenin devamlılık ihtimali o kadar yüksek olacaktır.

H2: Türkiye'deki KOBİ'ler için kurumsal risk yönetimi algı ölçümü çalışmasında AHP yönteminin uygun ve doğru verilere ulaştıracak bir yöntem olması öngörülmüştü ve çalışmaya öngörülen şekilde katkı sağlamıştır. AHP yöntemi sıralamanın yapılacağı her çalışma için uygundur.

H3: Çalışma sonucunda KOBİ'ler de kurumsal risk yönetiminin algısı oluşturulup uygulamaya geçirilmesi hedeflenmişti ve öngörülen şekilde çalışma sürecinden katılımcı KOBİ'lere KRY eğitimleri verilmiş olup farkındalık yaratılmıştır.

Yapılan çalışma bütününe bakıldığında katılımcı firmaların ve kişilerin sınırlı olması sebebi ile elde edilen veriler tüm KOBİ'ler bütününde genellenemeyeceği ve ilerleyen dönemde farklı çalışmalarla konuya ışık tutulmalıdır.

KAYNAKÇA

- Ade, I., Joseph, M., & Francis, D. (2020). Enterprise risk management practices and survival of small and medium scale enterprises in Nigeria. *Studies in Business and Economics*, 15(1), 68-82.
- Akçakanat, Ö. (2012). Kurumsal risk yönetimi ve kurumsal risk yönetim süreci. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 4(7), 30-46.
- Aksoy, T., (2017). Türkiye’de KOBİ’lerde Bütçe Hazırlama Esasları ve Bir Uygulama. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Işık Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Baloğlu, Gürol., (2020). *Kurumsal Risk Yönetimi*. P. Başar ve D. Celayir, (Ed.), Kurumsal Yönetim ve Risk Yönetimi (1) İçinde (179-192). Ankara: Nobel Yayıncılık
- Bouanani, K. (2021). *Kurumsal Yönetim ve KOBİ’lerin Performansı (Fas Örneği)*. Doktora Tezi, Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya
- Brustbauer, J. (2016). Enterprise risk management in SMEs: Towards a structural model. *International Small Business Journal*, 34(1), 70-85.
- COSO, (2017), Enterprise Risk Management Integrating with Strategy and Performance, Executive Summary, Eylül
- Crovini, C., Ossola, G., & Britzelmaier, B. (2021). How to reconsider risk management in SMEs? An advanced, reasoned and organised literature review. *European Management Journal*, 39(1), 118-134.
- Dinçer, H., & Görener, A. (2011), Analitik Hiyerarşi Süreci ve Vikor Tekniği ile Dinamik Performans Analizi: Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Yıl:10 Sayı:19
- Güler, A., & Arkın A.K.. (2018) COSO 2017 Kurumsal Risk Yönetimi Çerçevesine Kontrol Öz Değerlendirme Yaklaşımıyla Bakış Ve Bir Kurum Uygulaması-I. *Denetim Dergisi* (18).
- Güneş, Ş., & Teker, S. (2010). Türk Enerji Sektöründe Kurumsal Risk Yönetimi Farkındalığı. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 11(1), 64-76.
- Hanggraeni, D., Ślusarczyk, B., Sulung, L. A. K., & Subroto, A. (2019). The impact of internal, external and enterprise risk management on the performance of micro, small and medium enterprises. *Sustainability*, 11(7), 2172.
- Hopkin, P., (2018). Fundamentals of risk management (5th edition). New York: KoganPage, s.3-96
- Karakaya, G., (2018). COSO Kurumsal Risk Yönetimi- Riskin Strateji ve Performansla Uyumlaştırılmasına İlişkin Düzenleme Çerçevesinde Getirilen Güncellemeler. *Denetim Dergisi* (18). s.18
- Karcioğlu, R., Kurnaz, E., & GÜNER, M. (2019). BIST Kurumsal Yönetim Endeksi Kapsamındaki Şirketlerin Kurumsal Risk Yönetimi Farkındalığı Üzerine Bir Araştırma. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 19(58), 103-118.
- Karyağdı, N. G. (2019). KOBİ’lerde Kurumsal Yönetim ve İç Denetimin Uygulanmasının Değerlendirilmesine Yönelik Bir Çalışma: Malatya İli Örneği. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(18), 319-343.
- Kaya, Y., (2015). KOBİ’lerde Kurumsal Risk Yönetimi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

- Kızılböğ, R., (2012). Geleneksel Risk Yönetiminden Kurumsal Risk Yönetim Sistemine Geçiş. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16 (3), s.303
- Marchetti, A. M. (2011). *Enterprise risk management best practices: From assessment to ongoing compliance* (Vol. 561). John Wiley & Sons.
- Önder, Ş., & Özdemir, İ. (2022). Kurumsal Risk Yönetiminin (KRY) Finansal Performans Üzerine Etkisi: BİST İmalat Sanayisinde Bir Uygulama. *The Journal of International Scientific Researches*, 7(Ek), 46-55.
- Özbek, Z., (2008). KOBİ'lerin Türk Ekonomisine Etkileri. *Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi*, (31), s. 49
- Pazarçeviren, S.Y. Ve Celayir, D., (2015). Risk Yönetimi: İmalat Sektörüne Yönelik Bir Erken Uyarı Sistemi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*. (21) s.451
- Rehman, AU ve Anwar, M. (2019). Kurumsal risk yönetimi uygulamalarının iş stratejisi ile KOBİ performansı arasındaki aracılık rolü. *Küçük İşletme Araştırması*, 26 (2), 207-227.
- Sarıtaş, H., & Kaya, Y. (2017). KOBİ'ler için Kurumsal Risk Yönetimi Ve Firmaların Risk Yönetimi Farkındalığı Üzerine Bir Araştırma. *Social Sciences*, 12(4), 212-231.
- Soner, M. (2022). Kurumsal Risk Yönetimi Etkinliğinin Önündeki Engeller. *Denetim*, (24), 107-116.
- T.C Resmî Gazete, (2018). <https://resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/06/20180624.pdf> (Erişim Tarihi: 16 Aralık 2021)
- Türedi, H., & Karakaya, G. (2015), COSO İç Kontrol Modeli ve Kontrol Ortamı. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 52(602).
- Türkiye İstatistik Kurumu (2023). İstatistikler. <https://www.tuik.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 10.08.2023)
- Varol, A. ve Kaygısız, E. G., (2018). KOBİ'lerde Teknoloji Kullanımı: Giresun Örneği. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(19), s.539
- Xiangfeng, L. (2007). SME development in China: A policy perspective on SME industrial clustering. *Asian SMEs and Globalization*, *ERIA Research Project Report*, 5, 37-68.
- Yurttadur, M. (2011), *KOBİ Yönetimi ve Büyüme*, Beta Yayınları, İstanbul



EKONOMİ, İŞLETME VE MALİYE ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

ISSN: 2667-503X

“Hayal bilimden daha önemlidir, çünkü bilim sınırlıdır.”

Albert Einstein

