



ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART UNIVERSITY



BİGA UYGULAMALI BİLİMLER FAKÜLTESİ
BIGA FACULTY OF APPLIED SCIENCES

YIL | 2021
Year

CİLT | 01
Volume

SAYI | 02
Issue

**Parion
Akademik
Bakış**

**Parion
Academic
Review**

parion.dergi.comu.edu.tr



e-ISSN 2757-749X



T.C.
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Canakkale Onsekiz Mart University

PARION AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ
PARION ACADEMIC REVIEW JOURNAL

CİLT 1. SAYI 2. 2021
Volume 1. Issue 2. 2021

PARION AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ
PARION ACADEMIC REVIEW JOURNAL

Yılda İki Kez Yayınlanır/*Published Twice a Year*

Parion Akademik Bakış Dergisi (PABD) yılda iki kez yayınlanan hakemli bir dergidir. Gönderilen yazılar ilk olarak editörler ve yazı kurulunca bilimsel anlatım ve yazım kuralları yönünden incelenir. Daha sonra uygun bulunan yazılar alanında bilimsel çalışmaları ile tanınmış iki ayrı hakeme gönderilir. Hakemlerin kararları doğrultusunda yazı yayımlanır veya yayımlanmaz.

Parion Akademik Bakış Dergisi (PABD)/Parion Academic Review Journal (PARJ)

Parion Akademik Bakış Dergisi
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Uygulamalı Bilimler Fakültesi
Prof. Dr. Ramazan Aydın Yerleşkesi, Ağaköy, Biga, Çanakkale, Turkey
Phone: +90 (286) 335 8739 Fax: +90(286) 3358853
Web: <http://parion.dergi.comu.edu.tr> / E-mail: pabd@comu.edu.tr

PABD’de yayınlanan yazılarda fikirler yalnızca yazar(lar)ına aittir. Dergi sahibini, yayıncıyı ve editörleri bağlamaz.

Bu yayında yer alan tüm çalışmalar başvuru anında ve yayın öncesi olmak üzere iki kez iThenticate uygulaması aracılığıyla benzerlik taramasından geçirilmiştir.

Yayın Türü: Yaygın Süreli Yayın
Yayın Şekli: 2 aylık (Ocak-Temmuz) Türkçe ve İngilizce

Tüm hakları saklıdır. Önceden yazılı izin alınmaksızın hiçbir iletişim, kopyalama sistemi kullanılarak yeniden basılamaz.

Akademik ve haber amaçlı kısa alıntılar bu kuralın dışındadır.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored or introduced into a retrieval system, or transmitted in any form, or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior written consent of the PARJ editors

Disclaimer: Statements of facts or opinions appearing in the Parion Academic Review Journal (PARJ) are solely those of the authors and do not imply endorsement by the editors, other authors or publishers.

E-ISSN: 2757-749X

PARİON AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ
PARION ACADEMIC REVIEW JOURNAL

PARJ is published twice a year
Vol. 1 Issue. 2 Year 2021

Parion Academic Review Journal is a peer reviewed interdisciplinary journal (both Turkish and English) sponsored by Canakkale Onsekiz Mart University. The Editorial board and editors take consideration whether submitted manuscript follows the rules of scientific writing. The appropriate articles are then sent to three international referees known for their academic reputation in their respective areas. Send your articles to pabd@comu.edu.tr

PARJ publishes original research articles that engage with but not limited to the following subjects: economics, politics, history, international relations, business, accounting and public administration.

Manuscripts submitted to PARJ should be original and challenging, and should not be under consideration by another publication at the time of submission.

All the works in this publication have been subjected to similarity screening through iThenticate application twice, at the time of application and before publication.

Editorial Office
Parion Academic Review Journal (PARJ)

Parion Akademik Bakış Dergisi
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Uygulamalı Bilimler Fakültesi
Prof. Dr. Ramazan Aydın Yerleşkesi, Ağaköy, Biga, Çanakkale, Turkey
Phone: +90 (286) 335 8739 Fax: +90(286) 3358853
Web: <http://parion.dergi.comu.edu.tr> / E-mail: pabd@comu.edu.tr

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored or introduced into a retrieval system, or transmitted in any form, or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior written consent of the PARJ editors

Disclaimer: Statements of facts or opinions appearing in the Parion Academic Review Journal (PARJ) are solely those of the authors and do not imply endorsement by the editors, other authors or publishers.

E-ISSN: 2757-749X

PARİON AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ
Parion Academic Review Journal

Cilt 1. Sayı 2. 2021 / Volume 1. Issue 2. 2021

SAHİBİ/Owner

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi adına Rektör Prof. Dr. Sedat MURAT

EDİTÖR / Editor

Prof. Dr. Selahattin KANTEN (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi)

EDİTÖR YARDIMCILARI / Assistant of Editors in Chief

Doç. Dr. Yener PAZARCIK (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi)
Doç. Dr. Nur DİLBAZ ALACAHAN (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Yasin GÜLTEKİN (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi)

YAZI İŞLERİ / Assisting Editor

Arş. Gör. Dr. Esra DEMİREL (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi)
Arş. Gör. Mehmet GÜRTÜRK (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi)
Öğr. Gör. Yağmur AKARSU (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi)
Arş. Gör. Oğuz CİCAK (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi)
Arş. Gör. Mehmet KARADAĞ (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi)

KAPAK TASARIMI / Cover Design
Hayri ÇÜREN

YAZI VE DANIŞMA KURULU/ Editorial Board
Alfabetik Sıra ile / In Alphabetical Order

ACAR, Ahmet Cevat (İstanbul Üniv.)	İÇÖZ, Orhan (Yaşar Üniv.)	TUNA, Muharrem (Hacı Bektaş Veli Üniv.)
ALAGÖZ, Mehmet (Selçuk Üniv.)	KASAPOĞLU AKÇAY, Özlem (İstanbul Üniv.)	TURAN, Sibel (Trakya Üniv.)
ATAKİŞİ, Ahmet (Trakya Üniv.)	Üniv.)	UĞUR, Suat (Çanakkale Onsekiz Mart Üniv.)
ATMACA, Metin (Çanakkale Onsekiz Mart Üniv.)	KANTEN, Pelin (Çanakkale Onsekiz Mart Üniv.)	ÜNSAR, Sinan (Trakya Üniv.)
AYTAÇ, Ayhan (Trakya Üniv.)	KANTEN, Selahattin (Çanakkale Onsekiz Mart Üniv.)	YARAŞ, Eyüp (Akdeniz Üniv.)
BACAK, Bünyamin (Çanakkale Onsekiz Mart Üniv.)	KIREL, Ayşe Çiğdem (Anadolu Üniv.)	YEŞİLTAS, Murat (Mehmet Akif Ersoy Üniv.)
BARAN, Muhteşem (İstanbul Üniv.)	KOÇER, Tamer (İstanbul Kültür Üniv.)	YILMAZ, Fatih (İstanbul Üniv.)
ÇELİK, Savaş (Selçuk Üniv.)	KÖSE, Kamil Ahmet (İstanbul Üniv.)	
ERKUL, Hüseyin (Çanakkale Onsekiz Mart Üniv.)	OKUMUŞ, Abdullah (İstanbul Üniv.)	
GÖKBULUT, Rasim İlker (İstanbul Üniv.)	ÖZÇELİK, Ayşe Oya (İstanbul Üniv.)	
GÜLMEZ, Mustafa (Akdeniz Üniv.)	PAKSOY, Mahmut (İstanbul Kültür Üniv.)	
GÜRSOY, Ümman Tuba (İstanbul Üniv.)	SAATÇIOĞLU, Cem (İstanbul Üniv.)	
	SELVİ, Yakup (İstanbul Üniv.)	

BU SAYININ HAKEM KURULU / Referees of this Issue
Alfabetik Sıra İle/ In Alphabetical Order

DEMİREL, Esra (Çanakkale Onsekiz Mart Üniv.)
DİLBAZ ALACAHAN, Nur (Çanakkale Onsekiz Mart Üniv.)
GÜLTEKİN, Yasin (Çanakkale Onsekiz Mart Üniv.)
KANYILMAZ POLAT, Ebru (Çanakkale Onsekiz Mart Üniv.)
ŞAHBAZ, Ahmet (Çanakkale Onsekiz Mart Üniv.)
YILDIZ, Ramazan (Çanakkale Onsekiz Mart Üniv.)

İçindekiler / Contents	V
İşe Alımda Oyunlaştırma: Dünyada ve Türkiye’de Mevcut Kullanımı İle Gelecek Potansiyeli	
<i>Gamification in Recruitment: Current Use in The World And in Turkey And Future Potential</i>	
Savaş Mutlu, Selin Tefil	92-112
Koronavirüs Salgınının Lojistik Sektörüne Etkisi Üzerine Bir İnceleme	
<i>An Investigation on The Effect of The Coranavirus Outbreak on The Logistics Sector</i>	
Esra Burcu Kaya	113-126
Döviz Kuru ve BİST 100 Endeksi Arasındaki Volatilite Yayılım Etkisinin Çok Değişkenli Garch Modeli İle Araştırılması	
<i>Investigation of The Volatility Spillover Effect Between The Exchange Rate And BIST 100 Index With Multivariable Garch Model</i>	
Esra Demirel, Ünzüle Kurt	127-136
Orta Gelir Tuzağında Ar-Ge ve İnovasyon’un Rolü: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama	
<i>The Role Of R&D and Innovation in The Middle Income Trap: An Application on OECD Countries</i>	
Muhammet Karanfil	137-156
Linyitin Yıllık Üretim Miktarının Zaman Serisi Analizleri İle Değerlendirilmesi	
<i>Evaluation Of Annual Production Amount Of Lignite By Time Series Analysis?</i>	
Ramazan Yıldız	157-171

İŞE ALIMDA OYUNLAŞTIRMA: DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE MEVCUT KULLANIMI İLE GELECEK POTANSİYELİ

Savaş MUTLU¹ & Selin TEFİL²

Öz

Bu çalışmanın amacı, oyunlaştırmanın günümüzde işe alımda bir işgören seçme yöntemi olarak kullanılabilirliğinin, avantaj ve dezavantajları ile gelecekteki kullanım potansiyelinin araştırılmasıdır. Çalışmada nitel ve keşifsel bir araştırma yapılmıştır. Konu ile ilgili literatür taranarak ikincil verilere ulaşılmasını müteakip çeşitli firmalarda farklı pozisyonlarda bulunan 26 İnsan Kaynakları (İK) çalışanı ve Türkiye'nin önde gelen üç oyunlaştırma uzmanı ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda birincil veriler elde edilmiştir. Çalışmanın bulguları kapsamında; işe alımda oyunlaştırmanın, işe uygun adayın seçilmesi konusunda genel olarak faydalı olduğu, uygulanması ile zaman kaybının önlenebileceği, adayın yetkinliklerinin daha doğru değerlendirilip güçlü ve geliştirilebilir yanlarının kolaylıkla tespit edilebileceği, böylelikle de istenilen pozisyonlar için en uygun adayların seçilebileceği yer almaktadır. Ancak, bu yöntemin her pozisyondaki işe alımlarda uygulanamayabileceği, kurgunun doğru gerçekleştirilmesi ve değerlendirmede yer alacak kişilerin tarafsızlığının ve yetkinliğinin çok önemli olduğu dikkate alınmalıdır. Sonuç olarak; oyunlaştırmanın işe alımda kullanılması dünyada ve ülkemizde henüz başlangıç seviyesindedir. Bu yöntemin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması halinde etkin olarak kullanılacak ve işe alımlarda önemli bir karar desteği sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Oyunlaştırma, İşe Alım, Personel Seçimi.*

JEL Kodları: *M10, M12.*

Başvuru: 13.06.2021

Kabul: 28.06.2021

¹ Dr.Öğr. Üyesi, Atılım Üniversitesi, Sivil Havacılık Yüksekokulu, Ankara, Türkiye, savas.mutlu@atilim.edu.tr,
ORCID: 0000 0003 1271 8573

² Koordinatör, Atılım Üniversitesi, Kariyer Planlama ve Ortak Eğitim Koordinatörlüğü, Ankara, Türkiye, E-posta:
selin.tefil@atilim.edu.tr, ORCID: 0000 0002 0799 7021

GAMIFICATION IN RECRUITMENT: CURRENT USE IN THE WORLD AND IN TURKEY AND FUTURE POTENTIAL

Abstract

The purpose of this study is to investigate the usability, advantages and disadvantages of gamification as an employee selection method in recruitment today, and its potential for future use. In this study, a qualitative and exploratory research has been done. A literature survey performed to obtain the secondary data. Following that, primary data was obtained by using semi-structured interviews with 26 Human Resources (HR) specialists and three Turkey's leading gamification experts. Gamification in recruitment is generally beneficial in selecting the best candidate suitable for the job, time loss can be avoided with its implementation, the competencies of the candidate can be evaluated more accurately and their strengths and weaknesses to improve can be easily determined, so that the most suitable candidates can be selected for the desired positions. However, it should be taken into account that this method may not be applied for recruitment to all positions, the correct execution of the setup and the impartiality and competence of the people who will take part in the evaluation are very important. The use of gamification in recruitment has been at the beginning level in the world and in our country. This method needs to be developed and expanded, so it will be used effectively and will provide an important decision support tool in recruitment.

Key Terms: *Gamification, Recruitment, Employee Selection.*

JEL Codes: *M10, M12.*

'Bu çalışma Araştırma ve Yayın Etiğine uygun olarak hazırlanmıştır.'

1. GİRİŞ

Oyun, Türk Dil Kurumu tarafından “Yetenek ve zeka geliştirici, belli kuralları olan, iyi vakit geçirmeye yarayan eğlence” olarak tanımlanmaktadır (www.tdk.gov.tr).

Oyunlaştırma örgütlerde yeteneklerin işe alınması, eğitim ve geliştirme, yetenek yönetimi, performans yönetimi, başvuru sağlama ve işgören seçmekte kullanılmaktadır (Nenadic, 2019:6).

Oyunlaştırmanın işgören seçiminde kullanılması alanında yapılan kuramsal ve uygulamaya yönelik araştırmalar çok azdır. Benzer şekilde, oyunlaştırmayı insan kaynakları bakış açısından değerlendiren fazla çalışma da bulunmamaktadır (Constantin & Stoenescu, 2015:52).

Oyunlaştırma uygulamalarının yaygınlaşmasına rağmen, alana ilişkin yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde işe alımda kullanılma potansiyeline ilişkin olarak yapılan görgül (ampirik) analizlere ilişkin araştırmaların çok az olduğu değerlendirilmektedir (Buil v.d., 2020: 41).

Oyunlaştırma uygulamalarının örgütlerde yaygınlaşmasına rağmen, işe alımda kullanılma potansiyeline ilişkin olarak yapılan görgül (ampirik) analizlere ilişkin araştırmalar çok azdır (Buil v.d., 2020: 41).

Oyunlaştırmanın başvuru sağlama ve işgören seçme sürecinde etkinliğini belirleyecek bir çalışmanın bulunmadığı Georgiou ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmalar sonucunda da ortaya konulmuştur (2019: 91).

1.1. Literatür Taraması

1.1.1. İşgören Seçimi ve Önemi

İşe alım, başvuru sağlama ve işgören seçme olarak iki kısımdan oluşmaktadır. Başvuru sağlama özetle “*potansiyel işgören adaylarının belirlenmesi sürecindeki faaliyetler*” olarak tanımlanmaktadır (Metin Camgöz, 2014: 101). İşgören seçme ise “*aday havuzundan, işin niteliği, gerektirdiği temel özellikler ve işletme esaslarına göre bir değerlendirme süreci*” dir (Metin Camgöz, 2014: 125).

Çalışanların davranışsal özelliklerinin başvuru sağlama ve işgören seçme süreçlerinde kontrol edilmesi, örgütlerin rekabet üstünlüğü sağlaması için yaşamsal öneme sahiptir. Başvuru sağlama ve işgören seçimine önem göstermek, önlem almanın tedavi etmekten daha iyi olduğunu savunan kalite yönetimi anlayışı ile de uyumludur. Çalışanların olumsuz davranışsal özelliklerini gidermek zordur ve bu nedenle aday temini ve seçim sürecinde istenen davranışsal özelliklerin kontrol edilmesi uyumsuzlukların önlenmesi açısından faydalı olacaktır (Ahmad & Schroeder, 2002: 547).

Dessler (2005:194) işe alımda doğru çalışanı seçmenin önemini üç maddede özetlemiştir:

- Doğru becerilere ve özelliklere sahip olan çalışanlar daha iyi iş yaparlar, bunlara sahip olmayanlar ise etkili performans göstermezler. İstemediğiniz özellikte olan çalışanları kapıdan girdikten sonra değil, kapıdan girmeden önce elemeniz gerekir.
- İşe alım maliyetli bir faaliyettir. İlan, araştırma, test, görüşme, seyahat, değerlendirme v.b. işlemler için kaynak ayırmak zorunludur.
- Eğer yanlış bir seçim yaparsanız bu kez hatanızı telafi etmenin bazı yasal sonuçlarına katlanmak zorunda kalabilirsiniz.

1.1.2. Oyunlaştırma

Oyun oynamak insanlığın varoluşundan beri süregelen bir faaliyettir. Günümüzde hayatın her alanında kendini göstermekte olan dijitalleşmeden oyunlar da paylarını almaktadırlar. Tüm dünya nüfusunun yaklaşık beşte biri her gün bir dijital oyun oynamaktadır. Türkiye’de ise bu oran yaklaşık dörtte birdir. Bu oyuncuların yüzden seksenden fazlası ise 30 yaşın altındadır (Yılmaz, 2018: 17).

Oyunlar, insanların dikkatini uzun süre çekme, ilişki kurma, tanınırlık sağlama ve yaratıcılığı geliştirme kabiliyetlerinden dolayı yetenekli işgörenleri örgüte çekme, bağlılık sağlama, motive etme ve elde tutma maksatları ile yaygın olarak kullanılmaktadır (Saha & Pandita, 2017: 1).

Birçok insan için oyunlar zevk ve eğlence kaynağıdır. Ciddi oyunlar (serious games) günümüzde eğitim, sağlık veya askerlik gibi alanlarda kullanıcıların farklı durumlardaki kabiliyetlerini geliştirmelerine yardım etmektedir (Alıntı: Squire, K., & Jenkins, H., 2003, Harnessing the power of games in education, Insight, 3 (1), pp. 5-33. akt. Constantin ve Stoenescu, 2015: 50)

Oyunlaştırma kavramını literatür açısından değerlendirecek olursak, ilk olarak 2002 yılında oyun tasarımcısı Nick Pelling tarafından kullanılmıştır (Marczewski, 2013). Oyunlaştırma terimi İngilizce’deki “Gamification” kelimesinin Türkçeleştirilmiş halidir.

Oyunlaştırma Yılmaz (2018: 29) tarafından “*Gerçek hayattaki motivasyonel problemleri oyun tasarım teknikleri ile katılımcılarda uzun vadeli davranış değişikliği hedefleyerek çözen bir yaklaşım*” şeklinde tanımlanmaktadır.

Oyunlaştırma için yapılan en açıklayıcı ve yaygın tanım ise “*oyun tasarımı öğelerinin oyun içermeyen bağlamlarda kullanılması*”dır (Deterding v.d., 2011:9).

İŞE ALIMDA OYUNLAŞTIRMA: DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE MEVCUT KULLANIMI İLE GELECEK POTANSİYELİ

Oyunlaştırmanın kullanımı son yıllarda özellikle mobil uygulamalar ve bilgisayar tabanlı simülasyon oyunlarındaki gelişmeler nedeni ile çok artmıştır. İş dünyası da oyunlara yabancı olmayan milenyum çocuklarının iş dünyasına girmeleri ve oyunların faydalarının anlaşılması nedeni ile oyunlaştırmaya sıcak bakmaktadır (Lowman, 2016: 678).

İş hayatında oyunlaştırma şirketlere birçok fayda sağlamaktadır. Bunlar arasında işgücünün işe alımı ve elde tutulmasında iyileşmeler, program adaptasyonunun artırılması ve iş performansının yükseltilmesi sayılabilir (Larson, 2020: 319).

Ayrıca, oyunlaştırmanın terfi maksadı ile de kullanılabildiği, bu durumda kişiler ile pozisyonun beklediği yetkinliklerin karşılaştırılarak en uygun adayın terfi ettirildiği, diğer adaylar için ise gelişim programlarının ortaya konulduğu uygulamalardan bahsedilmektedir (Yılmaz & Ünsal, 2020: 63).

Alana ilişkin literatür bulgularına göre işletmelerde oyunlaştırma ve ciddi oyunların kullanımı artmaktadır. Bu şekilde işletmelerde motivasyon, performans ve başarı arttırılmaktadır. İş dünyasında oyun-temelli öğrenim ile ilgili birçok başarılı uygulama yer almaktadır. L’Oreal, Siemens, IBM, Cisco, Deloitte ve Mc Donald’s gibi Fortune 500 firmaları oyunlaştırma ve ciddi oyunları eğitim stratejilerinin bir bileşeni olarak uygulamaktadırlar. Bu şekilde harcanan zamanda önemli bir azalma, bağlılıkta artış ve gelir etkisi elde edilmektedir. Oyunlaştırmanın başarısında demografik faktörler de önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin kadınlar sosyal dayanağı olan oyunları tercih ederlerken, erkekler daha rekabetçi platformları tercih etmektedirler. Gençler ödül tabanlı ve görev yönlendirmeli yapıları tercih ederken, daha yaşlılar sosyal faktörler ile motive edilmekte ve oyunlaştırmayı çok fazla kabullenmemektedirler. Oyunlaştırma üzerinde kültürel faktörlerin etkisi henüz keşfedilmemiştir (Larson, 2020: 324).

Oyunlaştırma insan kaynakları yönetiminin birçok fonksiyonunda faydalı olmasına karşın, aşağıdaki nedenler ile beklenen faydayı sağlamayabilir (Saha & Pandita, 2017: 9):

- Eğer oyun uygun bir şekilde tasarlanmazsa yanlış yönlendirmelere neden olabilir.
- Sadece paraya dayandırılırsa motivasyona zarar verebilir çünkü milenyum çocukları için meydan okuma ve anlamlı bir iş yapmak çok önemlidir.
- Oyunlaştırılmış bir öğrenmenin maliyeti de teçhizat, yazılım, eğiticinin eğitimi gibi nedenler ile yüksektir.
- Bir oyun oluşturmak, öncesinde çok araştırma ve planlama gerektirir ve bu da uzun zamana ve yorucu çabalara ihtiyaç gösterir.

1.1.3. Oyunlaştırmanın İşgören Seçmede Kullanımı

Teknolojinin büyük bir hızla değiştiği ve birçok kuşaktan aday havuzlarının oluştuğu günümüzde, en iyi ve en parlak işgörenlerin işe alınması yetenek savaşlarına neden olmaktadır. Örgütlerin yetenekleri cezbetmek için yenilikçi işe alım yöntemlerine gereksinimleri vardır ve bunlardan biri de oyunlaştırmadır (Shree ve Singh, 2019: 243).

Birçok şirket puanlar, rozetler, rekabet ve rol yapmaktan oluşan sanal oyunların özellikle genç kuşak işgören adaylarını etkili bir şekilde kendilerine çekebileceğini ve değerlendirilmelerinin sağlanabileceğini düşünmektedir (Zielenski, 2015: 59).

Oyunlaştırma özellikle milenyum kuşağının işe başvuru sağlaması için etkili bir yol olabilir. Genç kuşak, puanların ve rozetlerin (badge) olduğu rol yapma ve rekabet oyunlarına meraklıdır. Oyunlaştırma İK'da işgörenlerin dikkatini çekmek, eğitmek, geliştirmek ve elde tutmak için kullanılabilir (Nenadic, 2019: 10).

Teknolojideki gelişmeler yeteneklerin belirlenmesi için büyük veri, sosyal medya, mobil uygulamalar gibi yeni araçlar sağlamaktadır. Ancak yeteneklerin belirlenmesi, bu yeteneklerin şirketlerde işe alınmaları ve elde tutulmaları için kullanılmadıkları sürece kısıtlı bir değere sahiptir. Yeteneklerin işe alınması ve elde tutulması için bir araca gereksinim vardır. Oyunlaştırma, adayların potansiyel yetenekleri hakkında bilgi toplanması, işe alınması ve elde tutulması konularında gereksinimleri karşılayabilmektedir (Lowman, 2016: 678).

İşe alım sürecinde oyunlaştırmanın kullanımı hem şirketin aday hakkında daha fazla bilgi sahibi olmasını sağlayacak hem de adayın başvurduğu pozisyondaki rolünün yetkinliklerini ve işleyişini anlamasına katkıda bulunacaktır (Avşar v.d., 2020: 7).

Oyunlaştırma işe alım maksadıyla kullanıldığında “recruitment-işe alım” ve “entertainment-eğlence” sözcükleri bir araya getirilerek melez bir sözcük olan “recruitainment” kullanılabilir (Korn v.d., 2017'den Akt. Shree & Singh, 2019: 247)

Pakistan'da 2015 yılı sonlarından itibaren işe alımda oyunlaştırma kullanımı artış göstermiştir (Khan v.d., 2019: 15).

Oyunlaştırılmış değerlendirmeler bilim ve eğlence temelinde geliştirilmişlerdir. Adayların zihinsel kıvraklık, bilişsel hız ve mekânsal kavrama yeteneği konusunda işverenlere bilim, veri ve çözümler ile zengin bir kavrayış sağlar (Saeed v.d.,2015:12).

İŞE ALIMDA OYUNLAŞTIRMA: DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE MEVCUT KULLANIMI İLE GELECEK POTANSİYELİ

Günümüzde oyunların işe alımda bir seçim aracı olarak kullanılması, çevrimiçi işe alımın (online recruitment) entegre bir parçası haline gelmiştir (Saeed v.d.,2015:19).

Oyunlaştırılmış işe alım (Gamified recruitment) insan kaynakları yönetimi kapsamında aday temini ve seçiminde en yeni eğilimdir (Khan v.d., 2019: 16).

Geleneksel işe alım yöntemleri adayın yaratıcılığı konusunda fikir verebilir ancak pratik uygulamalardaki becerilerini sınamaz. Örneğin adayın zaman yönetimi becerilerini sınamak için şirkette karşılaşılabilecek durumları kapsayan zaman kısıtlamalı bir oyun geliştirilebilir (Khan v.d., 2019: 17).

İşgören seçiminde adayların zaman yönetimi, yaratıcılık ve yenilikçi düşünme gibi belirli kabiliyetlerinin hızlı bir şekilde sınanabilmesi ile birlikte uygun olmayanların ilk aşamalarda elenmesi gerçekleştirilebilmektedir. Çeşitli aşamalardan oluşan oyun süreçleri en iyi performans gösteren adayları daha az zaman ve çaba harcayarak belirleyebilir. Ayrıca oyunlaştırma ile işe alım süreci daha etkileşimli (interactive) hale getirilerek işgörenlerde örgüte karşı bir ilgi oluşturabilir (Shree & Singh, 2019: 245-246).

Yılmaz & Ünsal (2020: 62) mülakat sorularının ve değerlendirme merkezlerinin manipüle edilmesinin zor olmadığını vurgulayarak, oyun oynamanın en iyi gözlem aracı olduğundan hareket ile “*doğru kurgulanmış Oyunlaştırılmış İşe Alım Sistemi*” nin insan kaynaklarına klasik araçların dışında bir yenilik sunmakta olduğunu ifade etmektedirler.

İnsan kaynakları kuramları özellikle X ve Y kuşakları için olan geleneksel işe alım yöntemlerini kapsamaktadır. Bu geleneksel yöntemler kamu ve özel sektörde kullanılmaktadır. Ancak son zamanlarda dijital platformlarda aktif olan Z kuşağını işe almak üzere oyunlaştırılmış sistemler ile tanışmaktadır (Khan v.d., 2019: 17).

L’Oreal, Pricewaterhouse Coopers (PwC), Google, ABD Silahlı Kuvvetleri, İngiliz İstihbarat Servisi gibi büyük organizasyonlar işe alımda oyunlaştırılmış araçlardan (gamified tools) faydalanmaktadır. Oyunlaştırılmış araçlar arasında en popüler olanlar ciddi oyunlardır (serious games) (Buil v.d., 2020: 41).

İşe alımda oyunlaştırmanın kullanımı konusunda Joy (2017) tarafından yapılan çalışmada, sekiz (8) işe alımda oyunlaştırma uygulaması örnek olay (case study) olarak ele alınmıştır. Bunlar L’Oreal tarafından kullanılan “Reveal the Game”, Marriott International Otelleri tarafından kullanılan “My Marriott Hotel”, Fransız Posta Servisi Formaposte tarafından kullanılan “JeuFacteur Academy”, Pricewaterhouse Coopers (PwC) Macaristan tarafından

kullanılan “Multipoly”, teknolojik start-up şirketi Knack tarafından kullanılan “Wasabi Waiter”, Avusturya Şirketi OMV tarafından kullanılan “Techniqueen”, Google tarafından kullanılan “Code Jam” ve ABD Silahlı Kuvvetleri’nin “America’s Army” uygulamalarıdır.

Oyunlaştırma oldukça yeni bir yaklaşımdır. İşe alım sürecinin oyunlaştırılması daha fazla sayıda potansiyel adayın dikkatini çekmekte ve onların hem örgüte hem de sektöre karşı düşüncelerini etkilemekte faydalı olabilmektedir (Chow & Chapman, 2013: 94).

Oyunlaştırma genellikle büyük firmalar tarafından kullanılmaktadır, çünkü bu firmalar yeniliklere daha fazla yatırım yapmakta, farklılığı ve özgünlüğü takdir etmektedir (Constantin & Stoenescu, 2015: 52).

Firmalarda, oyunlaştırmanın kullanıldığı en yaygın faaliyet eğitimidir. Ancak, firmalar oyunlaştırmanın kullanılabileceği alanlar arasına işe alıma da eklemektedir. Oyun sırasında problemleri çözerken ve görevleri tamamlarken genç adayların ilgili pozisyon için ne kadar uygun oldukları görülüp işe alımları gerçekleştirilebilir (Constantin & Stoenescu, 2015:51).

İK departmanları oyunlaştırmayı keşfetmişler ve işe alımda kullanmaya başlamışlardır, çünkü bu şekilde adayların özgünlüğü, yaratıcılığı, dikkati ve diğer özellikleri gibi şirketler tarafından arzu edilen kriterleri erkenden değerlendirme imkanı bulmaktadırlar (Constantin & Stoenescu, 2015:52).

Günümüzde birçok organizasyon işe alımda oyunlaştırmayı kullanmaktadır. Etkinliğini tarafsız olarak ölçecek herhangi bir istatistik olmasa da, oyunlaştırılmış işe alımın sonuçlarının olumlu olduğu belirtilmektedir (Chow & Chapman, 2013: 91).

Simülasyon gibi oyunlaştırılmış bir işe alım süreci hem örgüt hem de iş hakkında birçok bilgiyi içerebilir. Oyunlaştırılmış bir işe alım süreci örgüt hakkındaki bilginin yayılmasını hızlandırabilir. İşe alım sürecinde oyunlaştırmayı kullanan bir örgüt, bireylerin örgütü teknolojik olarak gelişmiş, moda uyan ve yenilikçi olduğunu düşüncelerini sağlayabilir (Chow ve Chapman, 2013: 93).

Oyunlaştırma günümüzde işe alım süreçlerinin bir parçası olmuştur. Şirketler bu yeni yöntemler ile dikkat, yaratıcılık, hızlı reaksiyonlar, zeka ve diğerleri gibi niteliklere odaklanmakta ve en iyi işgörenleri seçmeye çalışmaktadırlar. Bu süreçlere katılan adaylar da bu yöntemlere karşı olumlu reaksiyon göstermektedirler. Oyunlaştırmanın birçok avantajı vardır. Bunlar; iş için istenen yeteneklerin daha iyi test edilmesi, daha tarafsız geribildirim ve İK uzmanlarından bir sonraki aşamaya geçebilmek için daha hızlı cevap almaktır (Constantin & Stoenescu, 2015: 55).

İŞE ALIMDA OYUNLAŞTIRMA: DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE MEVCUT KULLANIMI İLE GELECEK POTANSİYELİ

Constantin ve Stoenescu'nun (2015: 54) Romanya'da genç üniversite mezunları üzerinde yaptıkları bir araştırmada katılımcıların büyük çoğunluğu (%76) oyunlaştırılmış işe alım sürecinden geçmeyi istediklerini veya çok istediklerini ifade etmişlerdir. Katılımcıların sadece %5'i böyle bir işe alım sürecinde yer almayı arzu etmemişlerdir. Araştırmada, İK uzmanları tarafından test edilmesi istenen özellikler karar verme (%24), problem çözme (%16), risk alma (%14), takım çalışması (%10), hızlı düşünme (%7) ve rekabetçilik (%6) olarak belirlenmiştir. Ayrıca, işe alım sürecinde oyunlaştırmanın bulunmasının avantajları kapsamında; adayın sabit geribildirim alması (%38), sektöre özgü problemler ile uğraşıldığı için daha gerçekçi olması(%26), bazı yeteneklerin daha iyi değerlendirilebilmesi nedeni ile daha tarafsız olması (%21) sayılmaktadır. Ayrıca bir kısım katılımcılar (%9) işe alım sürecinin daha kolay ve eğlenceli, bir kısmı da (%6) daha rekabetçi olduğunu söylemektedirler.

Oyunlaştırmanın katılımcı bağlılığı ve motivasyonunu artırma potansiyeli, seçim maksatlı olarak kullanımını da çekici hale getirmektedir. Oyunlaştırma, işe alma ve değerlendirme süreçlerini zenginleştirebilir (DuVernet & Popp, 2014: 41).

Oyunlaştırılmış seçim yöntemleri işe alım kararlarını geliştirebilir. Çevrimiçi oyunlaştırılmış değerlendirmeler, adayların niyet ve davranışlarının görülebileceği durumları simüle edebilir (Georgiou v.d., 2019: 91).

İşe alım sürecine oyunlaştırmanın uygulanması şu faydaları sağlamaktadır (Joy, 2017: 58):

- Adayların zaman yönetimi, yaratıcı ve yenilikçi düşünme gibi becerilerinin sınanması sağlanırken, uygun olmayan adayların daha hızlı bir şekilde elenmesi gerçekleştirilir.
- Adayın bir yandan eğlenirken diğer yandan da şirket hakkında bilgi ve politikaları anlamasına yardım eder.
- Oyunlaştırma araçları işgören adayına simüle edilmiş bir iş platformu sunarak, işbaşındaki performansının değerlendirilmesi potansiyelini sağlar.
- Ayrıca adayın gerçek davranış ve kapasitesini göstermesine yardım eder.

Shree & Singh (2019: 247) işe alım sürecinde oyunlaştırmanın kullanılmasında önce iki iç, iki dış olmak üzere toplam dört aşamadan geçilmesini önermektedirler. Bu aşamalar özetle şunlardır:

- İç Toplantı 1 : Örgütün hat yöneticileri, İK profesyonelleri ve Bilgi Teknolojileri (BT) çalışanları oyunlaştırmanın amaç ve hedefleri ile beklentileri belirlemelidir. İşe alım sürecinin aşamaları ortaya konulmalı, başvuruları beklenen ve arzu edilen adayların özellikleri dikkate alınmalıdır.
- İç Toplantı 2: Mevcut işgörenlerin geri bildirimleri ve/veya önerileri alınmalıdır. Oyunlaştırmada yer alacak işe alım elemanları/faaliyetleri son hale getirilmelidir.
- Dış Toplantı 1: İşverenler ve yükleniciler işe alımın oyunlaştırılması konusundaki beklentiler açıkça ortaya koymalıdır. Demografik olarak adaylar ile benzer özellikteki mevcut işgörenler tarafından oyunlaştırma kurulumunun pilot denemesi gerçekleştirilir. Mevcut işgörenlerden alınan geribildirimler doğrultusunda tasarım üzerinde tekrar çalışılmalıdır. Yükleniciden istenenler son hale getirilmelidir.
- Dış Toplantı 2: İşveren ve başvuranlar arasında gerçekleştirilmeli ve başvuranlardan geri bildirim alınmalıdır. Bu geribildirimler ışığında işveren ve yüklenici görüşmelidir. Yüklenici, gelecekteki elemanlar ve/veya tasarımdaki değişiklikler için kullanıcı ile görüşmelidir.

Örgütler oyunlaştırmayı işe alım süreçlerine dahil etmeden önce şu önlemleri almalıdır (Joy, 2017: 58):

- Amacınızı belirleyin: Örgütünüzün neden oyunlaştırmaya gereksinim duyduğunu ve sonuçta neyi ölçmesini istediğinizi açıkça belirleyin.
- Cazip hale getirin: İçerik basit, etkileşimli ve eğlenceli olmalıdır.
- Gerçek adayı ortaya çıkartın: Oyunun içindeki bir mekanizma işverenin potansiyel aday ile oyuncuyu ayırt etmesini sağlamalıdır.
- Bilgilendirici olsun: Aday veya oyuncunun örgütü anlamasını sağlamalıdır.
- Geçici algısından kurtulun: Firmalar uzun dönemli ilişkiyi sağlayacak ciddi oyunlar yapmalıdır.
- Farklı yaklaşımlar için farklı oyunlar kullanın: Firmalar aday temini ve seçim maksatlı ciddi oyunlara öğrenme, eğitim ve geliştirme gibi değişik maksatlı oyunlardan farklı yaklaşmalıdır.
- Güvenlik problemlerini önleyin: İşe alım maksatlı ciddi oyunlarda güvenlik konusuna büyük ihtiyaç duyulmaktadır.

Kurgulanan oyunlaştırılmış işe alım sisteminin başarısını belirleyen üç faktörü Yılmaz ve Ünsal (2020: 63) şöyle özetlemektedirler:

İŞE ALIMDA OYUNLAŞTIRMA: DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE MEVCUT KULLANIMI İLE GELECEK POTANSİYELİ

- Parametreler iş, pozisyon ve hatta şirket içi iletişimlere dikkate alınarak belirlenmelidir.
- Mülakat sırasında adaya sistem ile ilgili bilgiler doğru aktarılmalı ve oyunu doğru bir şekilde oynaması sağlanmalıdır.
- Adayın tüm davranışları doğru bir şekilde gözlemlenmeli ve yorumlanmalıdır.

1.1.4. Dünyada İşe Alımda Oyunlaştırma Örnekleri

Oyunlaştırmanın işe alımda kullanımı ile ilgili dünyada gerçekleştirilen bazı uygulamalar aşağıda yer almaktadır:

L’Oreal : Reveal the Game

Adayların gerçek hayatta karşılaşacakları durumlarda (real-life situations) yeni bir ürün geliştirmeleri maksadı ile kullanılmaktadır. Oyuncular birbirlerine karşı oynamakta ve sonuçları sosyal medyada paylaşmaktadırlar. Bu şekilde L’Oreal tarafından gerçek performansın ölçülmesi ve en iyi adayın işe alınması mümkün olmaktadır (Joy, 2017:59).

PwC Macaristan : Multipoly

PwC Macaristan, üniversite öğrencilerini işe almanın daha etkili bir yolunu, geliştirdiği “Multipoly” adındaki çevrimiçi (online) simülasyon ile bulmuştur (Zielenski, 2015: 59). Oyunda işin birinci yılı simüle edilmektedir. Bu şekilde adaylar gerçek hayattaki iş problemlerini çözerek, firmada çalışmak için ne kadar hazır olduklarını sınamaktadırlar (Meister, 2015:2).

Oyunun kullanılmaya başlanmasından sonra aday havuzunun % 190 büyüdüğü, PwC ‘de çalışmak konusunda öğrenme isteğinin %78 arttığı ve oyunu oynadıktan sonra işe alınan adayların işe alışmalarının daha kolay olduğu firma tarafından bildirilmiştir(Joy, 2017:61).

Marriot International : My Marriot Hotel

Marriot Hotels otel yöneticisinin görevlerini simüle eden bir oyun geliştirmiştir. Bu oyunun amacı potansiyel adayları bir otel yönetmenin zorlukları ve fırsatları ile tanıştırmaktır. Bu şekilde potansiyel adayların otelcilik sektörü ve özellikle Marriot’a karşı tutumlarını değiştirmektir(Alıntı: opez,J.http://www.gamification.co/2011/06/24/Marriott-makes-facebook-game-for-recruitment/, (2011)).

Çalışanlarını ve potansiyel işgören adaylarını hedefleyen bir sosyal medya oyununu kullanan ilk şirkettir. Oyunda otelin mutfak, resepsiyon, yatak odaları gibi çeşitli bölümlerine

oyuncular yerleştirilmekte ve zamana karşı yapılması gereken gevler verilmektedir. Boylice oyuncular daha zor seviyelere geçmek veya başka yerlere geçmek için puan kazanmaktadırlar (Joy, 2017: 60).

Oyun, milenyumda işgörenleri cezbetmek maksadı ile geliştirilmiştir. Facebook üzerinden oynanan oyunda adaylar diğer otel operasyonlarını görmeden önce bir otel lokantasının mutfağını yönetmenin nasıl bir Şey olduğunu deneyimlemektedirler (Zielenski, 2015: 60).

Formapost : JeuFacteur Academy

Fransız Posta Servisi Formapost bu oyun ile kullanıcılara yeni bir posta taşıyıcısının bir haftasını deneyimleme olanağı sunulmaktadır. Oyun sabah uyanmaktan başlayarak güne hazır olmayı, sınıfta oturarak posta işinin temellerini öğrenmeyi ve sonuçta bazı posta işlerini yapmayı kapsamaktadır (Joy, 2017: 60).

Knack : Wasabi Waiter

Teknoloji Şirketi Knack.it Corp. tarafından geliştirilen bu oyunda adaylar bir sushi lokantasında garson rolünü oynamaktadırlar. Oyun sırasında oyuncuların iş performansı ile ilgili davranışları değerlendirilmektedir (Joy, 2017: 62).

Google: Code Jam

Uluslararası bir programlama yarışmasıdır. Yarışmada, belirli zaman içinde kırılması gereken bir dizi algoritmik problem bulunmaktadır. Katılımcılar ozme ulaşmak için herhangi bir programlama dilini veya geliştirme ortamını kullanabilirler (Joy, 2017:63).

ABD Silahlı Kuvvetleri: America’s Army

Oyunlaştırmanın, yetenekleri belirlemek ve çekmek maksadı ile kullanıldığı ilk örnektir. Öğrencilerin ABD Silahlı Kuvvetlerinde kariyer konusunda dikkatini çekmek maksadı ile 2002 yılında ABD Silahlı Kuvvetleri tarafından geliştirilmiş ve yayınlanmıştır. Birçok kez gözden geçirilmiş ve güncellenmiş ve toplamda dokuz milyondan fazla kez indirilmiştir (Tansley v.d., 2016: 493; Lowman, 2016: 679).

The Shell Explorer Game

Shell kariyer sitesi üzerinde oynanan bu oyun ile potansiyel işgörenlerin problem ozme sınavları ve meydan okumalar ile uğraşmaları gerekmektedir. Bu Şekilde işe alımdaki “Aday yeterince kabiliyetli mi? “ ve “Aday iş için motive mi?” sorularının cevapları bulunmaya

çalışılmaktadır (<https://hrtrendinstitute.com/2016/02/22/the-shell-explorer-game/>, erişim tarihi: 26 Ağustos 2020).

2. YÖNTEM

Araştırma sorusu: Oyunlaştırma, işe alımda bir işgören seçme yöntemi olarak kullanılabilir mi? Avantaj ve dezavantajları nelerdir? Gelecekte kullanımı konusunda öngörüler nelerdir? şeklinde belirlenmiştir. Nitel ve keşifsel bir araştırma yapılmıştır. Konu ile ilgili literatür taranarak ikincil verilere ulaşılmasını müteakip İnsan Kaynakları çalışanları ve oyunlaştırma uzmanları ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda birincil veriler elde edilmiştir.

Nitel araştırmalarda en çok kullanılan veri toplama yöntemi görüşmedir (Punch, 2005: 165). Görüşmede cevaplayıcılardan, önceden belirlenmiş bir dizi soruyu cevaplamaları istenirse buna yapılandırılmış görüşme adı verilmektedir (Punch, 2005: 167). Bu çalışmada da daha önceden hazırlanmış soru seti oyunlaştırma uzmanları ve insan kaynakları çalışanlarına internet üzerinden gönderilerek cevapları yazılı olarak alınmıştır.

Araştırmaya katılan oyunlaştırma uzmanları hakkında özet bilgiler aşağıda sunulmaktadır:

Gamfed Türkiye’den Ercan Altuğ Yılmaz, 2015’ten bu yana yirmiden fazla firmaya oyunlaştırma projelerinde eğitim ve danışmanlık vermiştir. Geliştirdiği veya katkıda bulunduğu oyunlar arasında; BorsaLigi, Eti Puf Müzik Akademisi, Doğuş Gelişim Okulu, Koçtaş Efsaneler, Pfizer VIAGO, ING WING, Sompo Sigorta Masters of Claims sayılabilir.

Owiwi Türkiye Direktörü Selçuk Bay yaklaşık yirmi yıldır oyun ve oyunlaştırma çalışmalarına devam etmektedir. Son sekiz senedir dijital ortamda oyun ve oyunlaştırma çalışmaları yapmaktadır. 2014 yılından itibaren yerli ve global firmalara işe alım süreçlerinde oyunlaştırma kullanımı konusunda danışmanlık yapmakta, 2016 yılından beri yeni neslin yetkinliklerini ölçümlemek için dizayn edilen Owiwi adlı video oyunu için hizmet vermektedir.

BrandNewGame Turkey’den Kubilay Kecin oyunlaştırma ile 2016 yılından beri profesyonel olarak ilgilenmektedir. Hollanda’da Gamification Academy’den ve BrandNewGame’in ana merkezinden çeşitli eğitimlere ve sertifika programlarına katılmış ve aynı zamanda çeşitli projelerde yer almıştır. Gamification Academy’den Gamification Master sertifikasına sahip

Türkiye’deki iki kişiden biridir. Yurtdışında ve Türkiye’de farklı sektörlerdeki kurumlar için dijital ve dijital olmayan oyunlaştırma projeleri geliştirmiş, Türkiye’de 100’den fazla kurumsal firmadan 1000’i aşkın kişiye uluslararası geçerli sertifikalı oyunlaştırma eğitimi vermiştir.

İnternet üzerinden yapılan araştırmada sorular çeşitli firmalarda İnsan Kaynakları Departmanlarında farklı pozisyonlardaki (İK çalışanı 11, yöneticisi 15) olmak üzere 26 çalışan tarafından cevaplanmıştır. Katılımcıların 21’i kadın, 5’i erkektir. Katılımcıların 9’u 1-50 kişinin, 9’u 51-500 kişinin, 5’i 51-3000 kişinin ve 3’ü ise 3000’den fazla kişinin istihdam edildiği şirketlerde çalışmaktadır. Söz konusu şirketler inşaat, emlak, yazılım, İK danışmanlık, sağlık, elektrik gibi çeşitli alanlarda faaliyet göstermekte ancak hiçbirinde işe alımda oyunlaştırma kullanılmamaktadır. Tüm şirketler işe alımda yüz yüze ve/veya çevrimiçi (online) mülakat yöntemini kullanmakta, ayrıca az da olsa kişilik envanteri, yetenek testleri ve teknik sınav da yapılmaktadır.

3. BULGULAR

Araştırma kapsamında İK çalışan ve yöneticilerine yöneltilen sorular bağlamında dört adet tema belirlenmiştir. Bu temalara ilişkin bulgular aşağıda yer almaktadır:

3.1. İşe Alımda Oyunlaştırmanın Avantajları

Araştırmaya verilen cevaplara bakıldığında; işe alımda oyunlaştırmanın, işe uygun adayın seçilmesi konusunda genel olarak faydalı bulunduğu, uygulanması ile zaman kaybının önleneceği, adayın yetkinliklerinin daha doğru değerlendirilip güçlü ve geliştirilebilir yanlarının kolaylıkla tespit edilebileceği, böylelikle de istenilen pozisyonlar için en uygun adayların seçilebileceği değerlendirilmektedir.

“Keyifli bir deneyim sunma, şirket itibarını arttırma, mülakatla ölçümlenemeyecek yetkinlikleri ölçümleme konularında avantajlı olabilir (İK-7)”.

“Adayın bilişsel yetenek, kişilik, yetenek ve duygusal zeka gibi değerlerini daha kısa sürede ve daha doğru değerlendirilebileceği düşüncesindeyim. Çünkü oyun oynarken kalkanlarımızı indiriyoruz gerçek ben ortaya çıkıyor. Özellikle yeni jenerasyonu değerlendirirken oldukça etkili olabileceğine inanıyorum (İK-8)”.

“Kriz yönetimi, stresle başa çıkma ve çözüm odaklılık konusunda aday hakkında daha somut fikir verir (İK-14)”.

İŞE ALIMDA OYUNLAŞTIRMA: DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE MEVCUT KULLANIMI İLE GELECEK POTANSİYELİ

“İşe alımda oyunlaştırmanın en önemli avantajı belirgin bir şekilde daha fazla adayın sürece dahil olmasını sağlamasıdır. Çünkü adaylar oyun oynama fikrine her zaman daha fazla ilgi göstermektedir. Buna ek olarak adaylar bu tarz testleri kullanan firmalar hakkında da olumlu düşünmekte ve şirkete dahil olma konusunda vereceği karar aşamasında edindiği bu eşsiz deneyimi mutlaka değerlendirmektedir. Özellikle yeni nesil adaylar artık yenilikçi ve onlara da mantıklı gelecek bir ölçme aracı deneyimlemek istemektedirler. Oyunlaştırılmış testler aday üzerinde işe alım ile ilgili oluşan stres ve gerilimi azaltmakta hatta normalde oldukça yorucu olabilen bu süreci adaylar keyif alarak tamamlayabilmektedir. Adaylar bu süreçte oyunun büyümesine kapılıp daha doğal tutum ve seçim sergilemekte, bu da raporlama aşamasında adaylar hakkında daha doğru sonuçlar vermektedir. Bu sebeple doğru rapor sonuçları ile doğru adayın doğru pozisyonu eşleştirilmesi tarafında da belirgin bir katkı sağlanmaktadır. Bütün bunlara ek olarak işe alım süreçlerinde oyunlaştırma kullanan kurumlar farklı bir uygulama olmasından ötürü işveren markası açısından da öne çıkmaktadırlar (SB).

“İşe alım süreçlerinde oyunlaştırma kullandığınız zaman adaydan alamadığınız birçok bilgiyi elde edebiliyorsunuz. Ayrıca aday daha ilk başta şirketin yeniliklere ne kadar açık ve çalışan motivasyonuna ne kadar önem verdiğini görmüş oluyor (KK)”.

3.2. İşe Alımda Oyunlaştırmanın Dezavantajları

İşe alımda oyunlaştırma kullanımının dezavantajları konusundaki cevaplar, avantajlarına göre daha sınırlıdır.

“Oyunlaştırma sadece dijital platformda kalırsa belli bir yaş üstünde aslında yaştan öte teknolojiye yakın olmayan kesimde ne kadar uygulanabilir ya da doğru sonuç verebilir bilmiyorum. Çünkü aşına olmama, oyun gözüyle bakıp ciddiye almama gibi durumlar yanılabilir. Bir de oyunun stratejinin çözülüp diğer adaylar arasında yayılması gerçek değerlendirmenin dışına itebilir. (firmanın mülakatlarda aynı soruları sorması ve cevapların yayılması gibi) (İK-8)”

“Motivasyonun sağlanması yerine aşırı rekabetçi bir yaklaşımın ortaya çıkması, bazı davranışları baskılayabilecektir (İK-20)”.

3.3. İşe Alımda Oyunlaştırmanın Uygulanabilirliği

İşe alımda oyunlaştırmanın uygulanabilirliği konusunda ise özetle; bu yöntemin her pozisyondaki işe alımlarda uygulanamayabileceği, kurgunun doğru gerçekleştirilmesi ve

değerlendirmede yer alacak kişilerin tarafsızlığının ve yetkinliğinin çok önemli olduğu vurgulanmaktadır.

“Pozisyona göre değişebileceği kanaatindeyim. Örneğin; stajyer ya da yetiştirilmek üzere yeni mezun alımında ya da potansiyeli olan bir pozisyon için işe alım yapıldığında son derece efektif gözlem şansı sunabilir. Ancak öte yandan yönetici pozisyonlarında istenen amaca ulaşmayabilir (İK-6)”.

“Pazarlama, satış, halkla ilişkiler, insan kaynakları bölümlerine alınacaklar için faydalı, muhasebe, mühendislik bölümleri için yetersiz (İK-9)”.

“Kurgusunun ve beklenen davranış modelinin doğru yapılandırılması, şirketin kültürüne ve yapısına uygunluğunun sağlanması her zaman kolay değildir (İK-20)”.

“Var olan sürecin alternatifi değil destekleyicisi olmalı. Tek başına oyunlaştırarak işe alım yapmak yine eksiktir (EAY)”.

“Oyunlaştırılmış testleri şu an için firmalar bütün iş pozisyonlarında kullanma kararı vermemekle birlikte, Y ve Z neslinin iş hayatına daha fazla katılımı ile bu olgunun değişeceğini düşünmekteyim. Şu an için insan kaynakları profesyonelleri özellikle genç mezun yönetici adayları ve stajyer alımı süreçlerinde oyunlaştırılmış testleri değerlendirmekte ve kullanmaktadır. Oyun ve oyunlaştırma içeren projelerin hem verdiği bilimsel olarak kanıtlanmış sonuç raporları ve hem de aday tarafında sağladığı yüksek memnuniyet yüzünden üst pozisyonlar dahil bütün işe alım süreçlerinde kullanabileceğini düşünüyorum. Hem başlangıç (junior) hem de kıdemli (senior) işe alım pozisyonlarda bu kavramların kullanılması için biraz daha zaman ihtiyaç var gibi görünmektedir (SB)”.

“İşe alımda oyunlaştırma bütün pozisyonlarda ve profillerde kullanılabilir. Önemli olan oyunlaştırma tasarımı gerçekleştirilirken ihtiyaca uygun ve hedef kitlenin ilgisini çekebilecek şekilde doğru oyunlaştırmayı tasarlamaktır (KK)”.

“Oyunlaştırma Türkiye’de yeni yeni doğru anlaşılmaya başlandı. Kurumlar tarafından oyunlaştırma yapılması kolay/basit bir şey olarak görülmektedir. Bu yüzden kurumlar kendileri veya oyunlaştırma konusunda profesyonel olmayan kişiler ile süreçlerini oyunlaştırmayı denemekteler. Profesyonel olmayan kişiler ile oyunlaştırma yapmayı hedefleyen kurumlar genellikle başarısız oyunlaştırma projeleri gerçekleştiriyorlar. Sonuç olarak başarısız oyunlaştırma tasarımı çalışmayınca da oyunlaştırmının işe yaramadığı düşünülerek oyunlaştırmının işe yaramaz bir yöntem olduğu söyleniyor (KK)”.

3.4. İşe Alımda Oyunlaştırmanın Geleceği

Oyunlaştırmanın gelecekte işe alımda kullanımına dair öngörülerde; ülkemizde başlangıç seviyesinde olduğu belirtilmekte, geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması gerekliliğine vurgu yapılmakta, etkin olarak kullanılacağı, karar desteği sağlayacağı ve mutlaka kullanılması gerektiği öngörülmektedir.

“Z kuşağının gün geçtikçe iş hayatına katılmasıyla beraber etkin bir yöntem olacağını düşünüyorum (İK-6)”.

“Klasik yüz yüze görüşmeyi ortadan kaldırır mı ondan çok emin değilim (İK-8)”.

“Teknolojideki gelişmeler doğrultusunda uygulama sahası genişleyecektir. İşe alımlarda hakim yöntem olmasını, en azından kısa sürede, beklemiyorum. Bir süre daha alım kararını destekleyen bir mekanizma olarak kalacağını düşünüyorum. Büyük ölçekli şirketlerde karşılık bulacağını, daha küçük ölçeklerdeki şirketlerin ise zaman ve kaynak optimizasyonu açısından uygulamaya geçmelerinin zor olacağını değerlendiriyorum. Ayrıca pandeminin iş hayatına getirdiği değişiklikler de oyunlaştırma ile işe alımın geleceğini etkileyecektir (İK-20)”.

“2025 yılına kadar hem globalde hem de ülkemizde kurumsal firmalara ek olarak daha küçük ancak dijitalleşme çabasında olan yenilikçi firmaların da oyunlaştırmayı tecrübe edip süreçlerinde kullanmaya başlayacağını düşünüyorum. Şu an hemen hemen her ülkede işe alım oyunlaştırmasına eşit oranda ilgi gözlemlenmektedir (SB)”.

“İlerleyen yıllarda işe alım sürecinin tamamen dijital şekilde hiçbir insan müdahalesi olmadan gerçekleşeceğini düşünüyorum. Bu konuda da farklı çalışmalar hali hazırda sürdürülmektedir. İşe alım sırasında adayları değerlendiren kişilerin kişisel ön yargılarının önüne geçebilmek adına dünya genelinde işe alım sürecinde bu konuda çeşitli yapay zeka çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Sürecin tamamen dijitalleşmesi ile birlikte oyunlaştırma ve işe alım ayrılmaz bir ikili olacak gibi gözüküyor. Adayları sıradan yetenek/yetenlik testleri ile değerlendirmek yerine çeşitli oyunlar/oyunlaştırmalar ile adayların yetenekleri daha başarılı ve doğru şekilde gözlemlenebilir (KK)”.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

İşe alımda oyunlaştırma dünyada ve ülkemizde kullanılmaya başlanmıştır. Bu kullanımın önümüzdeki dönemde artması beklenmektedir. İşe alımda karar vermekte tek yöntem olarak kullanılması mümkün görülmemekle birlikte diğer yöntemler ile birlikte destekleyici olarak

kullanılabilir. Her pozisyon için kullanılabilmesi ancak bunun için detaylı bir tasarım yapılması ile mümkün görülmektedir.

Oyun oynarken insanlar gerçek davranışlarını sergilemektedirler. Bu nedenle manipüle edilmesi zordur. Değerlendiricilerin, adayın pozisyona uygunluğu konusunda daha isabetli öngörülerde bulunmasını sağlayabilir.

Çocukluklarında oyun ile çok vakit geçiren kuşakların iş hayatına girişinde uygun bir seçim yöntemi olur. Özellikle 1980 sonrası doğan Y ve Z kuşakları küçük yaşlardan itibaren çeşitli dijital oyunlar ile vakit geçirmişlerdir. Bunların işe alımlarında da zaten küçüklüklerinden beri aşına oldukları oyunların kullanılması kolaylıkla gerçekleştirilebilecektir.

Oyunlaştırma süreci ve uygulaması şirketin bilinirliğini ve prestijini artırır. Şirketlerin işe alımda oyunları kullanmaları şirketin teknoloji kullanımı ve yenilikçilik açılarından tanınırlığına katkıda bulunur. Ayrıca, bu tip uygulamaların şirketin bir işveren markası olarak öne çıkmasını da sağlayabileceği çıkarımında bulunulabilir.

Daha kısa sürede bir değerlendirme yapma imkanı sağlayabilir. Oyun sırasında adaylar, iş hayatında çok uzun sürede karşılaşılabilecekleri durumlar ile kısa sürede karşılaşılarak gerçek davranışlarını ortaya koyarlar. Böylece adayın kendisinden beklenen görev ve sorumlulukları ne ölçüde karşılayabileceği ve bunlara ne kadar hazır olduğu çok geç olmadan daha yolun başında değerlendirilebilir. Bu kapsamda adayların özellikle kriz yönetimi, stres ile başa çıkma ve çözüm odaklılık konularında kısa süre içinde değerlendirilebilmelerine olanak sağlayabilir.

Ancak işe alımda oyunlaştırma yukarıda sayılan faydaları yanında aşağıdaki konularda da dikkatli olunmasını gerektirmektedir.

Öncelikle işe alımda kullanılacak oyunlar uygun bir şekilde uzmanlar tarafından tasarlanmalı, yetkin, bağımsız ve tarafsız bir şekilde değerlendirilmelidir. İhtiyacın belirlenmesi ve pozisyonlara özel senaryoların oluşturulmasında profesyoneller ile şirket çalışanlarının işbirliği yapması gerçekleştirilmelidir. Oyun ile neyin nasıl ölçüleceği belirlenmelidir. Değerlendirmede uzmanların yer almasına ve bunların önyargılardan uzak bir şekilde değerlendirme yapmaları sağlanmalıdır.

Oyun algısından dolayı ciddiye alınmayabilir. Oyun oynamanın bir çocukluk aktivitesi olduğu algısından hareketle ciddiye alınmaması bu yöntemin önündeki olası engellerden bir tanesidir. Oyun oynamanın aslında hayatın her aşamasında olduğu ve oyunların diğer seçme

İŞE ALIMDA OYUNLAŞTIRMA: DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE MEVCUT KULLANIMI İLE GELECEK POTANSİYELİ

yöntemleri kadar etkili olduğunun vurgulanması bu yöntem hakkında ön yargıları engelleyebilecektir.

Özellikle dijital oyunlara aşina olmayanlara dezavantaj yaratabilir. Daha önce de bahsedildiği üzere özellikle 1980’den sonra doğanlar dijital oyunlar oynamak konusunda epeyce tecrübe kazanmışlardır. Belirli bir altyapı ve alışkanlık gerektiren oyunların oynanmasında bu durum diğer kuşaklardan adaylar aleyhine bir durum ortaya çıkartabilir.

Sonuç olarak, bu çalışmada, oyunlaştırmanın günümüzde işe alımda bir işgören seçme yöntemi olarak kullanılabilirliği, avantaj ve dezavantajları ile gelecekteki kullanım potansiyeli araştırılmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen tüm bulgular incelendiğinde ülkemizde oyunlaştırmanın işe alımda kullanılmasının gittikçe artması beklenmektedir. Bununla birlikte oyunlaştırmanın işe alımda tek seçim yöntemi olarak kullanılması en azından yakın vadede mümkün görülmemektedir. Bu nedenle diğer işe alım yöntemlerin yanında destekleyici rolde kullanılacağı değerlendirilmektedir. Bu bulgularla ek olarak Türkiye’de işe alımda oyunlaştırma yaklaşımının İK uzmanları tarafından bilinirliği ve uygulama açısından çeşitli kısıtlılık durumları yaşandığı görülmektedir. Bu yaklaşımın başta İK uzmanlarına ve sektördeki çeşitli pozisyonlardaki işgörenlere tanıtılarak gerekli eğitimlerin verilmesi kurumun gelişmesini sağlayacak, aynı zamanda da çalışanlara ve adaylara katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Ahmad, S. & Schroder, R.G.(2002). The Importance of Recruitment and Selection Process for Sustainability of Total Quality Management, *International Journal of Quality&Reliability Management*. Vol.19.No.5, 2002, 540-550.
- Avşar, T., Sefercioğlu, E.N. & Köse, H. İş Hayatında Oyunlaştırma. *İTÜ Vakfı Dergisi*, Ocak-Temmuz 2020, Sayı 85, 6-11.
- Buil, I., Catalan, S. & Martinez,E.(2020). Understanding Applicants’ Reactions to Gamified Recruitment. *Journal of Business Research*.110.2020, 41-50.
- Chow, S. & Chapman, D. (2013), Gamifying the Employee Recruitment Process, *Gamification 2013 Proceedings*.
- Constantin, V.D. & Stoenescu, R.D., (2015), Gamification in The Recruitment Process: Studying Romanian Potensial Employees’ Perception, *The 11th International*

Scientific Conference eLearning and Software for Education Bucharest, April 23-24, 2015.

Dessler, G.(2005). *Human Resource Management*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification. *Proceedings of the 15th International AcademicMindTrek Conference:Envisioning Futuremedia Environments*, 9–15. Tampere, Finlandiya.ACM. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2181037>

DuVernet,A.M. & Popp,E.(2014).Gamification of Workplace Practices. *The Industrial Organizational Psychologist*. July 2014, Vol.52, Issue 1, 39-44.

Georgiou, K., Gouras, A. ve Nikolau,I.(2019). Gamification in Employee Selection: The Development of a Gamified Assessment. *International Journal of Selection and Assessment*.2019,27, 91-103. <https://hrtrendinstitute.com/2016/02/22/the-shell-explorer-game>, erişim tarihi: 26 Ağustos 2020.

Joy, M.M. (2017). An Investigation into Gamification as a Tool for Enhancing Recruitment Process. *Ideal Research*, Volume-3, Issue-1, August -2017, 56-65.

Khan, M., Shaikh, H.R., Mustafa, A. & Kazi, A.G.(2019). Willingness of Gamified Recruitment and Selection among Job Seekers of Sindh, Pakistan. *Journal of Management Info*. 6(4), 15-22.

Larson, K. (2020). Serious Games and Gamification in the Corporate Training Environment: A Literature Review. *TechTrends* (2020), 64, 319–328.

Lowman, G.H.(2016). Moving Beyond Identification: Using Gamification To Attract and Retain Talent. *Industrial and Organizational Psychology*, Vol.9, Issue 3, 677-682.

Marczewski, A. (2013). Gamification: A Simple Introduction and a Bit More, (self-published on Amazon Digital Services, 2013). Kindle edition, Loc, 1405.

Meister, J.(2015). Future Of Work: Using Gamification For Human Resources. <https://www.forbes.com/leadership>, 30 Mart 2015.

Metin Camgöz, S.(2014).İnsan Kaynakları Yönetimi. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Nenadic,S.(2019). Gamification in HR; Applicability and its Importance in Recruitment and Selection. Rochester Institute of Technology Croatia.

İŞE ALIMDA OYUNLAŞTIRMA: DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE MEVCUT KULLANIMI İLE GELECEK POTANSİYELİ

Punch, K.F.(2005).*Sosyal Araştırmalara Giriş: Nicel ve Nitel Yaklaşımlar*. Çev: Dursun Bayrak, H.Bader Arslan, Zeynep Akyüz. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Saeed,H.A.M., Younis, S.Y., & Hossan, C.G.(2015). Gamifying Recruitment Process: A Qualitative Study Aimed At Bridging the Skills Gap in UAE Jobs Market. *International Academic Research Journal of Business and Management*. Vol. no.4 issue no 2, August 2015, 7-27.

Saha,D. & Pandita, D.(2017). Digitalizing Human Resources Through Gamification For Employee Engagement. *ELK Asia Pacific Journals*. 4th IHRC -2017.

Shree, S. & Singh, A.S.(2019). Exploring Gamification for Recruitment through Actor Network Theory. *South Asian Journal of Human Resources Management*, 6(2), 242–257.

Tansley,C., Hafermalz, E. & Dery,K.(2016). Talent Development Gamification in Talent Selection Assessment Centres. *European Journal of Training and Development*. Vol. 40 No. 7, 2016, 490-512.

Wozniak, J.(2015). The Use of Gamification at Different Levels of E-Recruitment. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*. Vol.3 (2015) no.2, 257-278.

www.tdk.gov.tr (Türk Dil Kurumu Web Sayfası)

Yılmaz, E.A.(2018). *Yeni Nesil Motivasyon: İş’te Oyunlaştırma*. İstanbul: Ceres yayıncılık.

Yılmaz, E.A.& Ünsal,A.C.(2020).İşe Alımda Oyunlaştırma. *Brandmap*,Temmuz-Ağustos 2020,62-63.

Zielinski, D.(2015). The Gamification of Recruitment. *HR Magazine of Society for Human Resource Management*.November 2015, 59-61.

KORONAVİRÜS SALGINININ LOJİSTİK SEKTÖRÜNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

Esra Burcu KAYA*

Öz

Ülkeler, salgının etkilerini azaltmak için sokağa çıkma kısıtlamaları ve karantina gibi uygulamaları hayata geçirmeleriyle birlikte küresel ve ülke ekonomilerinde önemli kırılmalara neden olmuştur. Pandemi, küreselleşen dünyanın ticari eksikliklerini belirgin hale getirmesinin yanı sıra lojistik sektörünün önemini bir kez daha ortaya koymuştur. Pandemi sürecinde sağlık, gıda, tüketim ürünlerine hızlı ve kolay erişilebilmesi için tedarikin ilk aşamasından son aşamasına kadar bu sürecin sorunsuz bir şekilde işleminin gerekliliği de anlaşılmıştır.

Bu çalışma ile pandemi sürecinde önemi daha da artan bir sektör olan lojistik sektöründe yaşanan değişimlerin ve post pandemi dönemine ilişkin öngörülerin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Buna ek olarak pandeminin Lojistik sektörüne etkileri ile birlikte ülkemizdeki sektörel durumlar, sektöre ilişkin alınan önlemler ve sektörel beklentiler incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Lojistik, Koronavirüs Salgını, Uluslararası Ticaret.

JEL Kodları: L91,F10.

Başvuru: 27.06.2021

Kabul: 28.07.2021

* Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, burcukaya017@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0300-8636

AN INVESTIGATION ON THE EFFECT OF THE CORONAVIRUS OUTBREAK ON THE LOGISTICS SECTOR

Abstract

With the implementation of practices such as curfews and quarantines to reduce the effects of the epidemic, countries have caused significant breaks in global and national economies. The pandemic has once again revealed the importance of the logistics industry, as well as highlighting the commercial deficiencies of the globalizing world. It has also been understood that this process should run smoothly from the first stage to the last stage of supply in order to have fast and easy access to health, food and consumer products during the pandemic process.

With this study, it is aimed to evaluate the changes in the logistics sector, which is a sector that has increased in importance during the pandemic process, and the predictions for the post-pandemic period. In addition, the effects of the pandemic on the logistics sector, the sectoral situations in our country, the measures taken regarding the sector and sectoral expectations were examined.

Keywords: *Logistics, Coronavirus Outbreak, International Trade.*

JEL Codes: *L91, F10.*

'Bu çalışma Araştırma ve Yayın Etiğine uygun olarak hazırlanmıştır.'

1. GİRİŞ

2019 yılının sonlarına doğru Wuhan kentinde ortaya çıkan Koronavirüs salgını tüm dünyayı etkisi altına almış, günümüzde de giderek yayılması sonucunda mevcut belirsizliğini korumaktadır. Koronavirüs salgını yaşamın birçok alanının etkilemesiyle birlikte, bu sürecin yönetilmesinde dünyadaki herhangi bir noktadaki müşteriye hizmet sağlayan lojistik sektöründeki firmalarda büyük bir baskıyı da beraberinde getirmiştir. Lojistik sektörü, ekonomik kalkınmada önemli rol oynamakla birlikte devamlılığını sağlaması da güven ve istikrar ile sağlanabilmektedir. Koronavirüs salgınının ortaya çıkması yalnızca bir ülkeyi etkisi altına almakla kalmayıp küresel boyutta risk oluşturmaktadır. Bu doğrultuda lojistik sektöründe de salgının etkileri ve sonuçlarına bağlı bir şekilde ekonomik kayıplar yaşanabilmektedir. Lojistik sektörü ihraç veya ithal edilen tüm ürünlerle ilişkili olmasından dolayı dış ticaretten

ayrı düşünülemez. İthalat, ihracat ve taşımacılığın lojistik ile sıkı bir bağ içerisinde olduğu söylenebilir (Akçacı ve Çınaroğlu, 2020: 449).

Çıktığı ilk dönemlerinde salgının Çin'i etkisi altına almasından dolayı Çin'de üretim kısmen durma noktasına gelmiştir. Çin, sanayi üretiminde gerekli olan hammaddelerin alımında önemli rol oynamasının yanı sıra küresel tedarik zinciri ağında üretim yapmasından dolayı üretim faaliyetlerinde yaşanan yavaşlama ve durma pazarda arz-talep dengesi üzerinde benzeri görülmemiş bir baskıya neden olmuştur. Çin'in yalnızca üretim merkezi olarak ifade edilmesi salgın sürecinin ticarete olan olumsuz etkilerini belirtmekte yetersiz kalacaktır; dünyanın en kalabalık ülkesi olmasından dolayı Çin'e önemli bir pazar olarak bakmakta fayda vardır. Salgının ilk dönemlerinde başta Çin olmak üzere dünyanın her yerinde alınan tedbirler, karantina ve kısıtlama uygulamaları bu sağlık krizinin ekonomik anlamda da bir krize dönüşmesine neden olmuştur (Gopinath, 2020).

Ülkelerin salgınla mücadele edebilmesi adına gerçekleştirdikleri karantina süreciyle birlikte, alışılan satış operasyonları bir takım sekteye uğramıştır. Bundan dolayı birçok firma operasyonları içinde yer almasa bile bu süreçten daha fazla etkilenmemek için ürünlerin doğru yer, doğru zamanda ulaştırabilmek için lojistik faaliyetlerini bunu uygun biçimde entegre etmişlerdir (Genç ve Kaya, 2021:164)

Koronavirüs salgınının lojistik sektörüne etkisinin değerlendirilmesinin hedeflendiği bu çalışmada; lojistik sektörünü Türkiye özelinde açıklanarak sektöre ilişkin önlemler ve pandemi dönemindeki lojistik sektörüne ilişkin veriler değerlendirilecektir. Ancak, bu çalışmanın yazılması esnasında salgının henüz sürüyor olması göz önünde bulundurulduğunda, yapılan bir takım değerlendirmelerin önemli görülen konular üzerinde durulduğu ve bununla sınırlı kaldığını belirtmek gerekir.

2. YÖNTEM

Çalışmada son dönemde ortaya çıkan pandemi sürecinin lojistik sektörüne etkisini sunmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda pandeminin sektör üzerindeki etkisiyle birlikte sektörde yaşanan değişimler, alınan önlemler üzerinde durulmuştur. Çalışmada betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analiz çerçevesinde ulusal ve uluslararası istatistik kurumlarının veri

tabanlarında yayınlamış olan verilerden yararlanılmıştır. Ayrıca konu ile ilgili yürütülen araştırmalar da literatür taraması kapsamında değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Salgının Lojistik Sektörüne Etkileri

Lojistik sektörü, ülkelerin birçoğunda hızlı etkileşim gösteren sektörler arasında yerini almaktadır. Küreselleşme süreciyle paralel şekilde dünya ticaret hacminin artması, talep edilmiş olan ürünlerin müşterilere ulaştırılmasındaki zaman unsurunun önemi, depolama- taşıma ve dağıtım merkezlerindeki yönetim gibi konuların ticari etkinliklerindeki artan önemi dolayısıyla ekonomik büyüme ve küreselleşme sürecinin de hızlanması yönünden lojistik sektörü önemli bir rol üstlenmektedir (Acar, 2021: 5).

Lojistik sektörü, talep edilmiş olan ürünlerin üreticiden tüketiciye ulaştırılmasına kadar geçen zaman zarfındaki tüm hizmetleri kapsamasından dolayı dış ticaretteki gelişmelerle de yakından ilişkilidir varsayımında bulunulabilir. Bu bilgilere dayanarak, küreselleşme sürecindeki dünya ticaretinin artması ve hızlanmasıyla birlikte lojistik sektörünün de belirli gelişme trendlerini yakalaması olası bir durum olarak karşımıza çıkabilmektedir (Öz, 2019: 19).

Çıkmış olduğu günden bu yana küresel anlamda gündemin başında yer alan Koronavirüs salgını, Dünya Sağlık Örgütü tarafından 11 Mart 2019'da pandemi şeklinde ifade edilmiştir. Bu ifadenin yapılmasıyla yalnızca bir bölge veya kıta değil tüm dünyanın tehlike altında olduğu vurgulanmıştır. Koronavirüs salgınının pandemi olarak ifade edildiğinden beri ekonomi, siyaset, ticaret, lojistik ve ulaşım gibi birçok alanda önemli sonuçlar yarattığı görülmektedir. Sektörlerdeki bu sonuçların günümüze de etki eden birçok yansıması bulunduğu gibi gelecekte de etkisi görülecektir. Koronavirüs salgınının lojistik sektöründeki birçok alanda görülen etkilerini, ticaret ve ekonomiden ayrı değerlendirmek doğru bir yaklaşım olmayacaktır (Okumuş, 2020: 28).

Koronavirüs salgını, tüm dünya ve ülkemizde yolcu ve yük hareketlerinin kısıtlanması nedeniyle tüm taşımacılık türleri doğrudan etkilenmiştir. Dünya genelinde ve ülkemizde en çok zarar edilen taşımacılık türleri arasında havayolu yük ve yolcu taşımacılığı gelmektedir. Pandemi döneminin başlarında Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA) tarafından yayınlanan verilerde havayolu taşımacılığı taleplerinde 2020 Nisan ayında %27.7'lik bir düşüşün yaşandığı ifade edilirken (IATA, 2020: 4), 2021 Nisan ayı verilerine göre %12 artış görüldüğü belirtilmiştir (IATA, 2021: 4). Bu olumsuzlukların yanı sıra salgın döneminin minimum etkilerle atlatılabilmesi için havacılık alanına passenger ve freighter terimlerinin

KORONAVİRÜS SALGINININ LOJİSTİK SEKTÖRÜNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

birleşiminden “preighter” terimi kazandırılmıştır. Havayolu taşımacılığında salgın sebebiyle yolculara getirilen kısıtlamalardan dolayı uçaklardaki yolculara ait alanlarda koltukların sökülerek veya koltukların üzerinde kargo taşımacılığı yapılabilmesi için uçaklar entegre edilerek daralan kapasite giderilmeye çalışılmıştır (McWhirter,2020). Ülkemizde pandeminin başlarında önlemler olarak 68 ülkeye uçuşun yasaklanmasıyla birlikte havayolu taşımacılığını derinden etkilemiştir. Ülkemizde yolcu taşımacılığında kullanılan birçok yolcu uçağının atıl durumda olması sebebiyle kargo taşımacılığında kullanılması gibi alternatif çözümler geliştirilmiştir (Senir ve Büyükkeklik, 2020: 659).

Koronavirüs salgınında sektöre büyük desteği olan denizyolu taşımacılığı konteyner ve dökme yük gemileri anlamında olumsuz etkilemiştir. Bu olumsuzların içerisinde Çin’e hammadde taşıyan gemilerin limanlardan zamanında ayrılamaması, hedef limanlara ulaşması gereken gemilerin yüklerini zamanında tahliye edememesi yer almaktadır (Okumuş,2020: 31). Yük gemileri uğrak iptalleri nedeniyle ülke limanlarında biriken yüklerin hem kapasite olarak hem de demuraj ücretleri sorununu da beraberinde getirmiştir. Bunun yanında limanlarda yüklerin indirilememesi ve bu yüklerin hinterlantlara taşınamamasından dolayı yüklerde gecikme sorunları yaşanmıştır. 2008’de yaşanan küresel krizin denizyolu taşımacılığında daralma oranlarında değişime neden olduğu gibi bu süreçte de %10 hacim kaybına neden olması halinde 2020’de toplam hacimdeki kayıp 17 Milyon TEU[†] olacağı belirtilmiştir (Link-Wills, 2020).

Salgınla birlikte sektörde etkilenen bir diğer taşımacılık türü demiryolu yük ve yolcu taşımacılığıdır. Dünya’da ve ülkemizde taşıma operasyonları sırasında sınırlarda yaşanması olası bekleyişlerde, alternatif bir rota çizilerek diğer bir sınıra yönlendirilmesi bu taşımacılığın tercih edilmesinde önemli rol oynamaktadır. Avrupa Birliğine üye olan ülkelerin Ulaştırma Bakanları ve Avrupa Birliği Komisyonunun temsilcilerinin bir araya gelmesiyle demiryolu tedarik zinciri ve taşınan ürünlerin hareketliliğinin güvence altına alınmasıyla ilgili önemli bir anlaşmaya imza atılmıştır. 18 Mart 2020 tarihli bu anlaşmanın metninde, demiryolu altyapı çalışmalarını sektöre uğratmaması için gereken önemlerin alınması ve üye ülkelerde faaliyet içerisinde olan yük trenlerinin sayıca artırılması beklentisinin önemi vurgulanmıştır (Lge, 2020).

[†] (TEU) Twenty-foot Equivalent Unit: Konteyner gemilerinin boyutlarını ölçerken kullanılan bir terimdir. 20 feet'lik konteyneri tanımlamak için kullanılır.

Salgının karayolu taşımacılığındaki etkilerine bakıldığında, sınırlarda alınan önlemler kapsamında yapılan kontrollerde araç kuyruklarında artmalar yaşandığı ve taşımalarda gecikmelerin yaşandığı görülmektedir. Birçok alana ilişkin tedarik zinciri sürekliliğinin sağlanmasında karayolu taşımacılığı kilit rol oynamaktadır. Bunun yanında alınan tedbirler arasında karayolu taşımacılığında salgının etkilerini azaltmak adına Avrupa Birliği “Yeşil Hat” projesiyle yürürlüğe girmiştir. Uygulamaya göre (Avrupa Birliği Resmi Gazetesi, 2020: 1);

- Avrupa Birliğinin bütün iç sınırları yük taşımacılığı için açık tutulacak,
- Bu yeşil hatlarda taşımacılık alanında görev alan personelin sağlık tarama ve kontrolleri 15 dakikayla sınırlı olacak,
- Karayolunda tatiller, hafta sonları ve geceleri uygulanmakta olan sürüş yasaklarına son verilecek,
- Yeşil hattındaki geçişlerde prosedürler en aza indirilecektir.

Salgının etkilerini minimize etmek amacıyla karayolunda seyir halindeki araçların ağırlık limitlerine esnetme getirilmiştir. Karayolu taşımacılığında kullanılan izinler, sertifikalar, araç muayeneleri ve lisanlardaki süreler uzatılmıştır. Karayolu hattında dinlenme ve sürüş sürelerinde de istisnalar uygulanarak karayolu taşımacılığında devamlılığın sağlanması hedeflenmiştir (Utikad, 2020: 12).

Koronavirüs salgınının lojistik sektörüne olası riskleri (Kmpg, 2020: 3);

- Uluslararası/ Ulusal ithalat ve ihracat üzerinde bir takım kısıtlamaların yaşanması nedeniyle sınırlardaki geçişlerde ek kontrollerin gerekli şekilde yapılmaması, tedarik zincirindeki aksamaların yaşanması, yaşanan sorunlar karşısında bu sorunların giderilmesi için yetkili kişilere kanun dışı ödemelerin gerçekleştirilmesi,
- Dağıtım merkezlerinde yer alan depolarda karantina ve kısıtlamaların depolarda daha az çalışanların bulunması sebebiyle ürünlerin zarar görmesi veya çalınması gibi sorunların olabileceği,
- Ürün veya hizmetlerin gerekli taraflara ulaştırılması çabası nedeniyle işlemlerin hızlı yapılması, kontrol mekanizmalarının yapısal zararlar görmesi, onaysız ödemelerin gerçekleştirilmesi durumu,
- Ürünlerin iade- değişim işlemlerinde gecikmelerin yaşanması,
- Depolama ve nakliye hizmetleri için anlaşma yapılan hizmet sağlayıcılarının etik dışı bir takım uygulamalarda bulunması ve durumun yüksek fiyatlarla satılan ürün çeşitliliğine yol açarak pazarda değişim yaratacağı,

- Pandemi süreci ve pandemi sonrası dönemdeki artan talepler doğrultusunda arzın giderilmesi için kullanım süresi dolan, hasarlı, taklit ürünlerin piyasada dolaşması, ilgili ürünlerin satışa sunulmasıyla piyasayı doğrudan etkilemesi,
- Salgın nedeniyle kullanılmakta olan denizyolu, havayolu ve demiryolu gibi alternatif dağıtım yollarındaki risklerin yeterli düzeyde araştırılmaması nedeniyle firmalara olumsuz etkiler yaratması yer almaktadır.

3.2. Koronavirüs Salgını Sürecinde Türkiye'deki Lojistik Sektörüne İlişkin Uygulamalardaki Önlemler ve Öneriler

Koronavirüs salgının hızla yayılması ülkeleri hem ticarete hem de sektörel anlamda bir takım önlemler almaya yönlendirmiştir. Bu önlemler uluslararası ticaretin kolay hale gelmesi, ekonomik anlamda etkilerin azaltılması ve insan sağlığını korumak gibi amaçlar taşımaktadır. Salgın tedbirleri kapsamında kişiler arasındaki temas edilerek uygulanan işlemlerin kısıtlanması ve işlemlerinin kolay yapılmasına ilişkin önlemler yer almaktadır. Buna ek olarak (Ticaret Bakanlığı,2020);

- Depo çalışanlarına eldiven ve maske verilmekte, çalışma ortamları ve araç içleri sterilize edilmekte ve çalışanların sağlık kontrolleri yapılmaktadır.
- Paketlemelerin el değmeden yapılması, paketleme malzemelerinin temiz olması, teslimat araçlarının günlük olarak sterilize edilmesiyle birlikte müşterinin hijyen endişelerini en aza indirmekte yardımcı bir unsur olmaktadır.
- Gümrüklerde çalışanların sağlık ve hijyen tedbirlerine uyarak koruyucu kıyafetlerle hizmet sunması sağlanmaktadır.
- Limanlara ulaşan gemilerin ve araçların risk değerlendirilmesi gibi tedbirler uygulanmaktadır.

Pandemi dönemine ilişkin öneriler lojistik sektörünün temsilcileri arasında yer alan Utikad (Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği)'in 2020 Sektör Raporunda Avrupa, diğer ülkeler ve komşu ülkelerle ticari faaliyetlerin bozulmaması ve lojistik akışların devamlılığının sağlanması için 5 maddelik öneri listesini T.C. devletinin gerekli birimlerine sunmuşlardır. Bu maddeler (Utikad, 2020: 137);

1. Ülkemize gelen Türk ve yabancı uyruklu şoförlere Bilim Kurulu'nun da onayladığı hızlı tanı kitlerinden yararlanılarak test yapılması, çıkan sonuçların negatif olması halinde şoförlerin seferlerine devam etmesi,
2. Türkiye'den Avrupa'ya ihracat taşımaları için sefer yapan şoförlerin de gerekli makamlarla anlaşarak Kapıkule Sınır Kapısı'nda hızlı test uygulanması ve çıkan sonuca göre hareket edilmesini,
3. Kapıkule Sınır Kapısı'nda uygulanması önerilen yöntemin diğer karayolu sınır kapılarında da uygulamaya elverişli hale getirilmesi,
4. Türk şoförlerinin Schengen vizelerinde otomatik olarak belirlenen bir tarihe kadar uzatılması için gerekli makamlarla iletişime geçilmesi,
5. Avrupa Birliği ülkelerinin Türk taşımacılık araçlarına uygulamış olduğu kota ve transit geçiş belgesi sisteminin bir süre askıya alınması için gerekli makamlarla iletişime geçilmesi yer almaktadır.

3.3. Pandemi Sürecinde Türkiye'deki Lojistik Sektörüne İlişkin Veriler

2020 yılı Mart ayıyla birlikte, dünyayı sosyal ve ekonomik anlamda olumsuz biçimde etkileyen Koronavirüs salgını sebebiyle dünya ekonomilerinde yaşandığı daralmanın olumsuz etkileri, ülkemizin yanında dünyada da normalleşme sürecine doğru ilerlediği görülmektedir.

Ülkemizde Ticaret Bakanlığının yayımlamış olduğu 2021 Mayıs ayı bülteninde, 2021 yılının ihracat verileri aşağıda belirtilmiştir.

- Ocak ayında 15 milyar 23 milyon dolar,
- Şubat ayında 15 milyar 962 milyon dolar,
- Mart ayında ise 18 milyar 968 milyon dolar,
- Nisan ayında 18 milyar 786 milyon dolar,
- Mayıs ayında ise 16 milyar 480 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 1 ve Grafik 1'de sunulan Mayıs ayı ihracatında 2020 Mayıs ayına göre %65,50, ithalatta ise %54,02'lik bir artış yaşanmıştır. Dış Ticaret hacmindeki değişim bir önceki yıla göre %58,92 artarak 37 milyar 109 milyon dolar olmuştur.

Tablo 1: Genel Ticaret Sistemine Göre Dış Ticaret Verileri (Milyon Dolar)

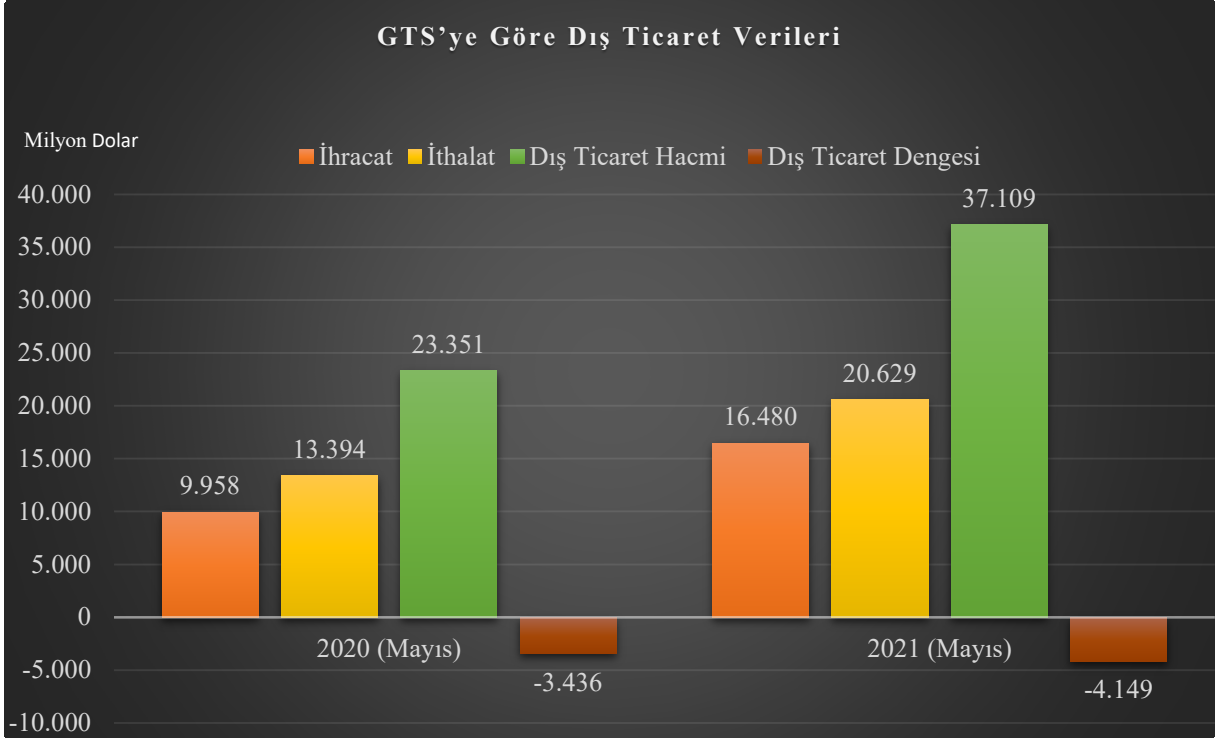
Dış Ticaret	Mayıs			Ocak-Mayıs		
	2020	2021	Değişim (%)	2020	2021	Değişim (%)
İhracat	9.958	16.480	65,50	61.599	85.220	38,35
İthalat	13.394	20.629	54,02	82.634	103.496	25,25

KORONAVİRÜS SALGINININ LOJİSTİK SEKTÖRÜNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

Dış Ticaret Hacmi	23.351	37.109	58,92	144.233	188.716	30,84
Dış Ticaret Dengesi	-3.436	-4.149	20,74	-21.035	-18.276	-13,11
İhracat/ İthalat Karşılama Oranı (%)	74,3	79,9		74,5	82,3	

Kaynak: Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı 2021 Mayıs Ayı Veri Bülteni

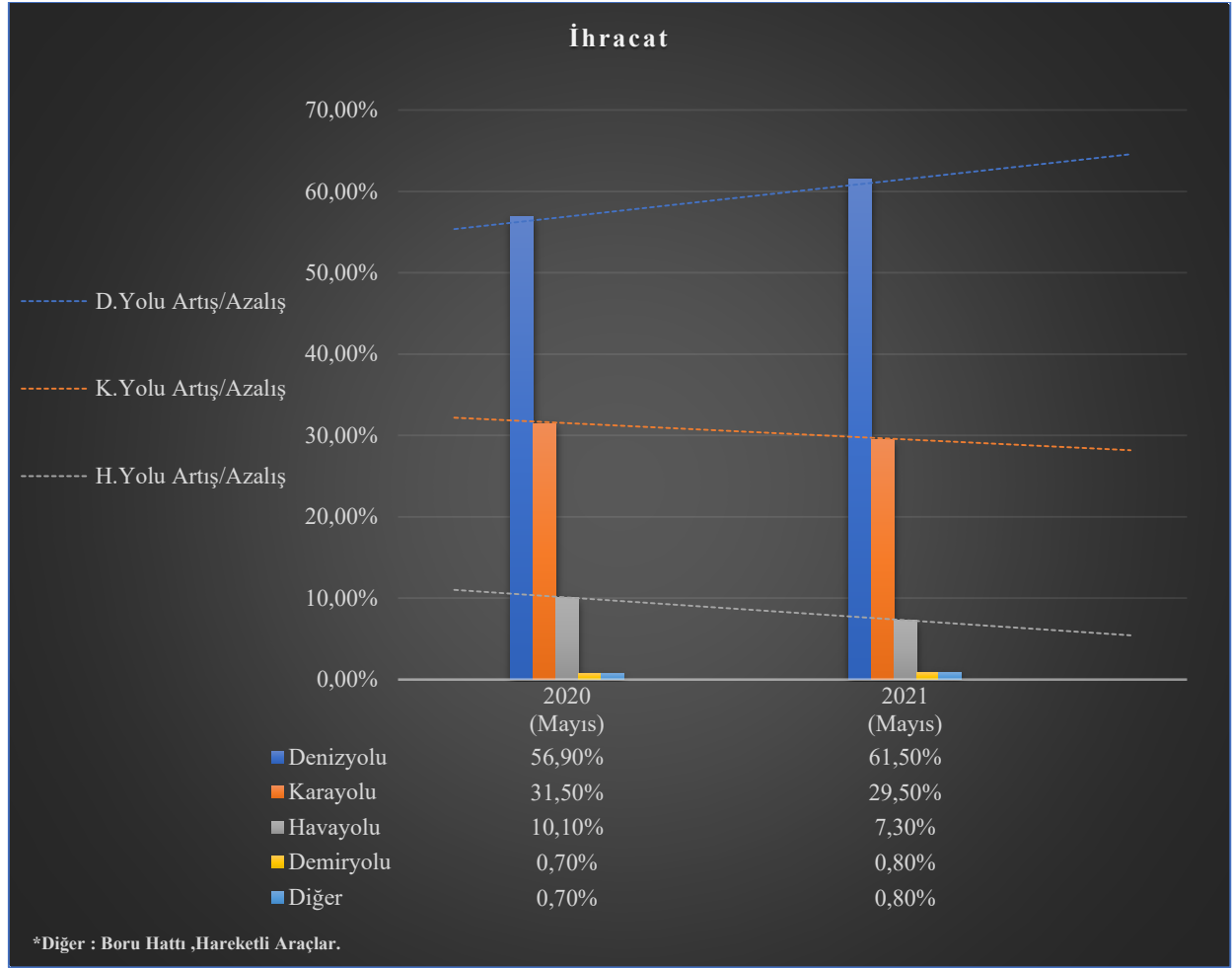
Grafik 1: Genel Ticaret Sistemine Göre Dış Ticaret Verileri



Bu grafik T.C. Ticaret Bakanlığı 2021 Mayıs Ayı Bülten verilerinden bu çalışma kapsamında oluşturulmuştur.

Genel ticaret sistemine göre 2021 yılının Mayıs ayında dış ticarete en fazla kullanılan taşımacılık türü denizyolu taşımacılığı olmuştur. Yine Grafik 2’de sunulan 2021 yılının Mayıs ayı verilerine göre ihracatın taşımacılık türlerine bakıldığında en fazla ihracat denizyolu (10 milyar 139 milyon dolar) ile yapılmıştır buna ek olarak denizyolu taşımacılığını sırasıyla karayolu (4 milyar 860 milyon dolar) ve havayolu ulaşımı (1 milyar 206 milyon dolar) izlemektedir.

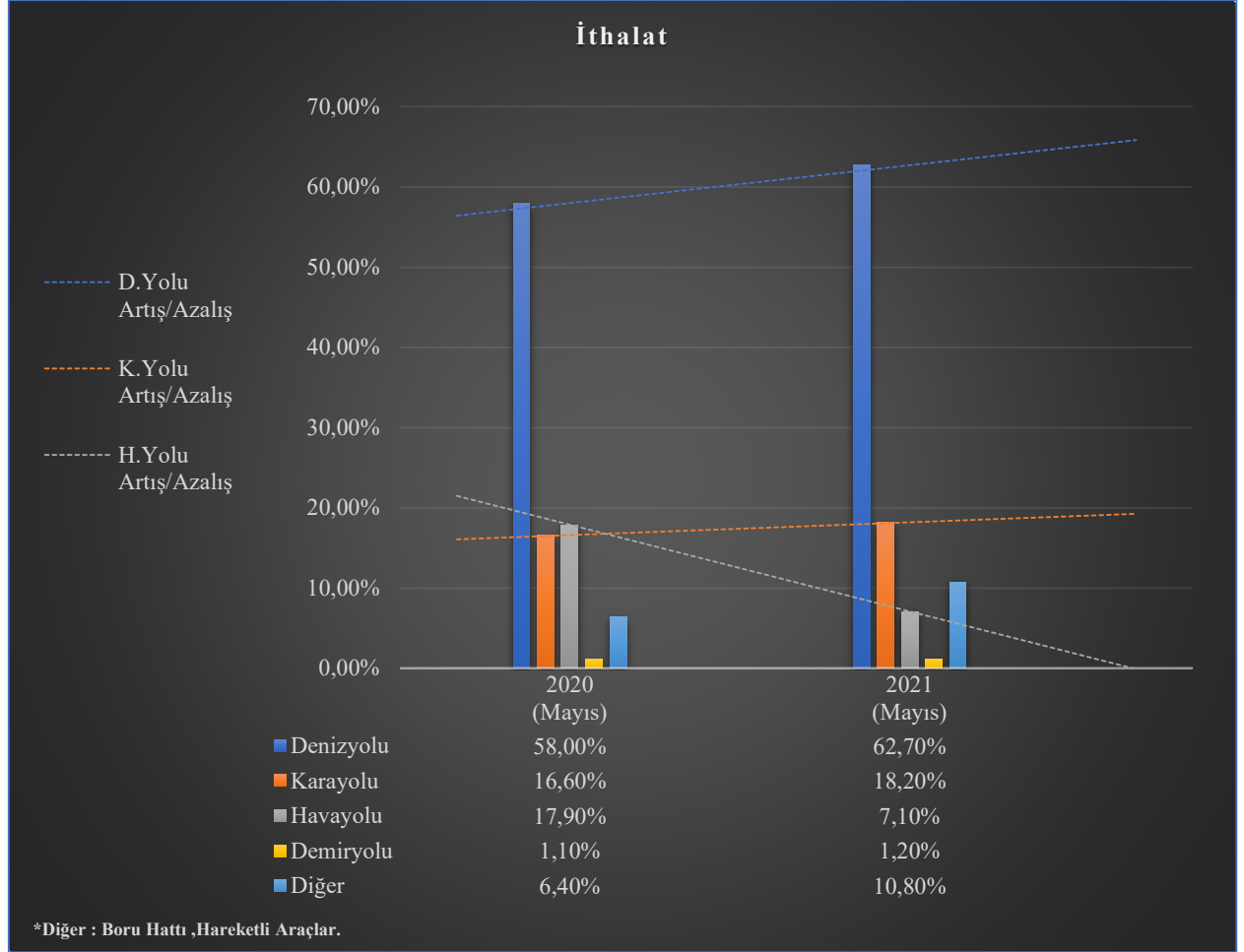
Grafik 2: Taşıma Şekillerine Göre İhracat (%) (GTS)



Bu grafik T.C. Ticaret Bakanlığı 2021 Mayıs Ayı Bülten verilerinden bu çalışma kapsamında oluşturulmuştur.

Grafik 3'te sunulan genel ticaret sistemine göre 2021 yılı Mayıs ayında gerçekleştirilen ithalatın taşıma türlerine bakıldığında, en fazla ithalat denizyolu (12 milyar 925 milyon dolar) ile yapılmıştır buna ek olarak taşıma şeklini sırasıyla karayolu ulaşımı (3 milyar 763 milyon dolar) ve havayolu (1 milyar 461 milyon dolar) izlemektedir.

Grafik 3: Taşıma Şekillerine Göre İthalat (%) (GTS)



Bu grafik T.C. Ticaret Bakanlığı 2021 Mayıs Ayı Bülten verilerinden bu çalışma kapsamında oluşturulmuştur.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Koronavirüs salgını dünyada ticari anlamda eksikliklerinin olmasının yanı sıra lojistik sektörünün de hayati önem taşıdığını gözler önüne sermiştir. Salgın süresi boyunca sağlık başta olmak üzere, gıda, temizlik ve temel tüketim mallarına hızlı ve kolay ulaşılabilmesi için tedarik zincirinin ilk aşamasından son aşamasına kadar olan tüm aşamaların kusursuz bir şekilde işlenmesi gerekliliği anlaşılmıştır. Salgınla birlikte normalden daha fazla ihtiyaç duyulan bir sektör haline gelen lojistik sektörde eksikliklerin daha belirgin hale geldiği söylenilebilir.

Salgının beraberinde getirdiği ekonomik ve sosyal olumsuzluklar lojistik sektörü ve diğer pek çok sektörü de hazırlıksız yakalamıştır. Salgının hayatımıza yerleşmesi ve belirsizliğini korumasından dolayı tüm dünya atılımlarını bu salgına göre yaparak yaşamayı öğrenecektir.

Bundan dolayı lojistik sektörünün Koronavirüs salgınının etkilerini en az kayıplarla atlatabilmesi ve geleceğini sağlam temeller üzerine kurabilmesi için geleceğe yönelik yol haritası oluşturması gerekmektedir. Bu kapsamda, ülkemizde taşımacılık türleri için hayata geçmesi planlanan altyapı çalışmalarında hızlanmanın gerçekleşmesi için amaca yönelik olarak gerekli düzenlemelerin hayata geçmesi oldukça önem arz etmektedir.

Lojistik sektörünün bağlı olduğu birçok alanda tedarik sorununun yaşanmaması ve satın alınmış ürünlerin problemsiz şekilde teslimatın yapılabilmesi için lojistik firmalarının daha hızlı ve esnek olabilme yeteneklerini geliştirmeleri gerekmektedir. Gündemimizde yer alan ve uzun süre yer edeceğini bildiğimiz bu salgınla birlikte tıbbi malzemelerin ve plastiklerin geri dönüşümleri için tersine lojistik süreçlerin göz önünde bulundurulması ve buna ek olarak insani yardım lojistiği konusunda da ihtiyaç duyulan kitlelere ulaşmanın göz önünde bulundurulması gerektiği söylenebilir.

Bunun yanında salgın, lojistik sektöründe hızın önemini bir kez daha gözler önüne sermiştir. Sektördeki firmaların faaliyetlerini teknolojik dönüşümlerle daha hızlı ve etkin biçime dönüştürdükleri görülebilmektedir. Bu kapsamda araştırmacılara ileri dönemlerde; tersine lojistik, sağlık ve insani yardım lojistiği, lojistikte dijitalleşme ve otomasyon sistemleri konularında çalışılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

Acar Özgün, D. (2021). Lojistik Sektörü Performansı ve Dış Ticaret İlişkisi. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bilecik.

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

Avrupa Birliği Resmi Gazetesi (2020). *Communication From the Commission on the Implementation of the Green Lanes Under the Guidelines for Border Management Measures to Protect Health and Ensure the Availability of Goods and Essential Services*. Erişim Adresi: <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/>

Genç, E., Kaya, E. (2021). Covid-19 Pandemi Sürecindeki Gümrük Mevzuatı Değişikliklerinin Lojistik Faaliyetlerine ve Çalışanların İş Motivasyonuna Etkisi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 8 (1) , 161-175.

KORONAVİRÜS SALGINININ LOJİSTİK SEKTÖRÜNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

- Gopinath, Gita. (2020). *The Great Lockdown: Worst Economic Downturn Since the Great Depression*, *IMFBlog*. Erişim Adresi: <https://blogs.imf.org/2020/04/14/the-great-lockdown-worst-economic-downturn-since-the-greatdepression/>
- IATA(2020). *Air Cargo Market Analysis*. Erişim Adresi: <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/Air-Freight-Monthly-Analysis-Apr-2020/>
- IATA(2021). *Air Cargo Market Analysis*. Erişim Adresi: <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/air-freight-monthly-analysis---april-2021/>
- KPMG (2020). *Covid-19 Pandemisinin Taşıma Sektörüne Olası Etkileri*. Erişim Adresi: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2020/08/Covid19-Pandemisinin-Tasimacilik-Sektorune-Olasi-Etkileri.pdf>
- LGE(2020). *Covid-19'un Ulaştırma ve Lojistik Sektörüne Etkileri*. Erişim Adresi: <https://lge.ist/degerlendirme/covid-19un-ulasirma-ve-lojistik-sektorune-etkileri/>
- Link-Willis, K. (2020). *Coronavirus Could Deliver 17 Million-TEU Blow to Container Shipping*, *American Shipper*. Erişim Adresi: <https://www.freightwaves.com/news/coronavirus-could-deliver-17-million-teu-blow-tocontainer/>
- McWirther, A. (2020). *Lufthansa Coins "Preighter" Term For Passenger-Cargo Flights*, *Business Traveller*. Erişim Adresi: <https://www.businesstraveller.com/business-travel/2020/05/05/lufthansa-coins-preighter-term-forpassenger-cargo-flights/>
- Okumuş, A. (2020). *COVID-19'un Ulaştırma ve Lojistik Sektörüne Etkileri*. Erişim Adresi: <https://avesis.istanbul.edu.tr/yayin/48ed2d3d-c376-49fd-a424-179713b83a88/covid-19un-ulasirma-ve-lojistik-sektorune-etkileri>
- Öz, A. (2019). Türkiye’de 2000 Yılı sonrası Lojistik Sektörü Alt Yapı Yatırımları ve Dış Ticarete Katkılarının İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Senir, G., Büyükkelik, A. (2020). Covid-19 Salgınının Tedarik Zincirlerine ve Lojistik Faaliyetlere Etkileri, *Tüba-Küresel Salgınının Anatomisi: İnsan ve Toplumun Geleceği*, 627-645.

Ticaret Bakanlığı (2021). T.C. Ticaret Bakanlığı Mayıs Ayı Veri Bülteni. Erişim Adresi:
<https://ticaret.gov.tr/data/60b7378e13b876526cc0e0ab/2021%20Y%C4%B1%C4%B1%20May%C4%B1s%20Ay%C4%B1%20Veri%20B%C3%BClteni.pdf>

UTİKAD (2020). *Lojistik Beklentiler Araştırması*. Erişim Adresi:
<https://www.utikad.org.tr/Lojistik-Beklentiler-Arastirmasi>

UTİKAD (2020). *Lojistik Sektörü Raporu*. Erişim Adresi:
<https://www.utikad.org.tr/images/HizmetRapor/utikadlojistiksektoruraporu2020-53923.pdf>

DÖVİZ KURU VE BİST 100 ENDEKSİ ARASINDAKİ VOLATİLİTE YAYILIM ETKİSİNİN ÇOK DEĞİŞKENLİ GARCH MODELİ İLE ARAŞTIRILMASI

Esra DEMİREL¹ & Ünzüle KURT²

Öz

Volatilite finansal piyasalarda riskin belirlenebilmesi için önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda volatilite yatırımcıların doğru yatırım yapmasına yardımcı olmaktadır. Hisse senedi piyasalarında volatiliteyi etkileyen unsurlardan biri olarak karşımıza döviz kuru volatilitesi çıkmaktadır. Döviz kuru volatilitesinin yüksek olması yatırımcı algısını olumsuz etkileyerek piyasanın riskli olduğunu düşünmelerine sebep olmaktadır. Bu çalışmanın amacı; dolar kuru volatilitesi ve BİST 100 endeks getiri volatilitesi arasındaki volatilite yayılım etkisi araştırılmaktadır. Bunun için günlük frekansta 1 Haziran 2020 ve 28 Mayıs 2021 tarihleri arasındaki dolar kuru ve BİST 100 endeksi için kapanış değerleri kullanılarak günlük getiri serisi oluşturulmaktadır. Ortalama denklemi VAR Analiziyle tahmin edilerek, çok değişkenli GARCH modellerinden seçilen Diagonal VECH GARCH modeli ile volatilite yayılım etkisi tespit edilmiştir. Sonuç olarak Dolar kurunun volatilitesini arttıran %1'lik bir şokun bir sonraki işlem günü BİST 100 endeks volatilitesini %0.09 oranında arttırdığı bulunmuştur. Bu oranın 0'a yakın olması araştırmanın yapıldığı tarih aralığında dolar kuru volatilitesinin BİST 100 endeks volatilitesini çok az etkilediği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Volatilite yayılımı, Diagonal VECH GARCH, BİST 100.

JEL Kodları: G1, G4.

Başvuru: 08.07.2021

Kabul: 28.07.2021

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Arş. Gör. Dr., esrademirel@comu.edu.tr; ORCID: 0000-0002-5264-978X

² Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Doç. Dr., unzulekurt@comu.edu.tr; ORCID: 0000-0003-3406-1269

**INVESTIGATION OF THE VOLATILITY SPILLOVER EFFECT BETWEEN THE
EXCHANGE RATE AND BIST 100 INDEX WITH MULTIVARIABLE GARCH
MODEL**

Abstract

Volatility plays an important role in determining risk in financial markets. In this context, volatility helps investors make the correct investment. Exchange rate volatility emerges as one of the factors affecting volatility in stock markets. The high exchange rate volatility affects the investor perception negatively, causing them to think that the market is risky. The aim of this study; the volatility spillover effect between dollar rate volatility and BIST 100 index return volatility is investigated. For this, a daily return series is created by using the closing values for the BIST 100 index and the dollar rate between June 1, 2020 and May 28, 2021 at a daily frequency. The mean equation was estimated by VAR Analysis and the volatility spillover effect was determined with the Diagonal VECH GARCH model selected from multivariate GARCH models. As a result, it has been found that a 1% shock that increases the volatility of the dollar rate increases the BIST 100 index volatility by 0.09% on the next trading day. The fact that this ratio is close to 0 indicates that the dollar exchange rate volatility has little effect on the BIST 100 index volatility in the period of the research.

Key Words: *Volatility spillover, Diagonal VECH GARCH, BIST 100.*

JEL Codes: *G1, G4.*

'Bu çalışma Araştırma ve Yayın Etiğine uygun olarak hazırlanmıştır.'

1.GİRİŞ

Volatilite finans literatürünün çeşitli alanlarında önemli bir rol oynamaktadır. Portföy seçim modellerinin etkin olarak oluşturulabilmesi belirli bir volatilite seviyesinde maksimum getirinin hesaplanmasına dayanmaktadır (Altay-Salih vd.,2003: 485). Yatırımcılar için volatilitenin belirlenmesi yatırımlarını doğru şekilde yapmaları ve nihai varlıklarında artış sağlamaları açısından önemlidir.

Hisse senedi piyasalarında volatilitayı etkileyen unsurlardan biri döviz kurunun volatilitesidir. Döviz kuru volatilitesinin yüksek olması yatırımcıların piyasanın riskli olduğunu düşünmesine sebep olmaktadır (Aktaş vd., 2018: 356). Bu bağlamda döviz kuru volatilitesi BİST 100 endeks

DÖVİZ KURU VE BİST 100 ENDEKSİ ARASINDAKİ VOLATİLİTE YAYILIM ETKİSİNİN ÇOK DEĞİŞKENLİ GARCH MODELİ İLE ARAŞTIRILMASI

getiri volatilitesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Özellikle finansal piyasalarda yatırım yapan bireyler riski tespit etmek ve optimal portföy oluşturmaları açısından döviz kurundaki dalgalanmalara dikkate alması gerekmektedir.

Bu çalışmada 1 Haziran 2020 ve 28 Mayıs 2021 tarihleri arasında dolar kuru ve BİST 100 endeksi günlük kapanış verileri kullanılmaktadır. Diagonal VECH GARCH yöntemiyle BİST 100 endeks getiri volatilitesi ile dolar kuru volatilitesi arasındaki volatilitate yayılım etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır.

1.1. Literatür Taraması

Yerli ve yabancı literatürde finansal serilerin volatilitate modelleri ve volatilitate etkileşimleri üzerine yapılmış bir çok çalışma bulunmaktadır. Literatürün incelenmesi sonucunda volatilitate modellemesi üzerine yapılan çalışmaları yöntem ve sonuçlar açısından kısaca açıklaması aşağıda verilmektedir.

Demirgil ve Gök (2014) araştırmalarında Türkiye ile AB'den seçtikleri ülkelerin pay piyasaları arasındaki volatilitate yayılımını incelemektedir. 2 Ocak 2002 ile 30 Eylül 2013 tarihleri arasındaki verilerin kullanıldığı çalışmada volatilitate etkileşimi çok değişkenli VAR-EGARCH modeli ile saptanmıştır. Sonuç olarak Türkiye pay piyasasının Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa pay piyasaları ile eş zamanlı hareket ettiği tespit edilmiştir.

Başka bir çalışmada Tuna ve İsaetli (2014), 2002-2012 yılları arasındaki verileri kullanarak İMKB 100 endeksinin volatilitate modellemesini yapmışlardır. Getiri serilerinde volatilitenin modellenmesi için ARCH ve GARCH modelleri kullanılmıştır.

Bayramoğlu ve Abasız (2017), gelişmekte olan ülkeler arasından seçilmiş 4 ülke olan Meksika, Brezilya, Rusya ve Türkiye ile gelişmekte olan piyasalar endeksi arasındaki volatilitate yayılım etkisini incelemiştir. Çalışmada 12 Mart 2013-30 Aralık 2016 tarihleri arasındaki veriler kullanılarak, VAR-EGARCH yöntemiyle analiz yapılmaktadır. Sonuç olarak; şoklara en hızlı tepki veren ülkeler sırasıyla şöyle bulunmuştur: Türkiye, Brezilya, Rusya ve Meksika.

Keçeci (2017) 4 Nisan 2011 ve 13 Nisan 2017 tarihleri arasında günlük frekansta veriler kullanarak Borsa İstanbul'da işlem gören en yüksek hacimli 10 hisse senedini seçip portföy getiri riskini tespit etmeyi hedeflemiştir. Riskin tahmini için çok değişkenli GARCH modellerini analiz için kullanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre çok değişkenli GARCH modeli

ile oluşturulan portföylerin daha düşük riskli olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda çok değişkenli GARCH modellerinin portföy seçiminde yatırımcılara avantaj sağladığı tespit edilmiştir.

Bir diğer çalışmada Çelik ve diğerleri (2018) kıymetli madenler ile gelişmekte olan ülkelerden seçilen borsa endeksleri arasındaki volatilité etkileşimini araştırmışlardır. Çalışmada 1 Şubat 2006 ile 30 Temmuz 2015 tarihleri arasında 5 ülkeden seçilen endeks verileri kullanılmıştır. Ayrıca volatilité etkileşiminin tespit edilmesi için çok değişkenli VAR-EGARCH modelinde faydalanılmıştır. Sonuç olarak kıymetli madenler ile endeksler arasında negatif etkileşimin daha yoğun olduğu saptanmıştır.

Akçalı ve diğerleri (2019), BİST 100 endeksi ile dünyadan seçtikleri endeksler ve Brent Petrol arasındaki volatilité etkileşimini araştırmaktadır. 30 Eylül 2009 ve 5 Temmuz 2018 tarihleri arasındaki günlük veriler kullanılarak çok değişkenli GARCH modellerinden DCC-GARCH modeli ile volatilité etkileşiminin tespit edilmektedir. Sonuç olarak Amerikan Dolar Endeksinin BİST 100 endeks volatilitésini en çok etkileyen değişken olduğu saptanmıştır.

Çiçek ve Alkan (2019) yaptıkları çalışmada enflasyon ve beklenen enflasyon arasındaki ilişkiyi diagonal BEKK-GARCH modeli ile incelemiştir. Analiz için 2004 yılı Ocak ayından Mart ayı 2019 yılına kadar olan verileri kullanmıştır. Araştırmanın sonucunda enflasyon ile beklenen enflasyon arasında pozitif yönlü bir yayılma bulunmuştur. Enflasyon beklentisinin gerçekleşen enflasyon üzerindeki etkisi gerçekleşen enflasyonun enflasyon beklentisi üzerindeki etkisiyle karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Bozgeyik ve Kutlu (2019) cari açığın belirleyicilerini tespit etmek amacıyla 1992-2017 yılları arasındaki döviz kuru, cari işlemler hesabı, M2 para arzı, petrol fiyatları, doğrudan yabancı yatırımlar, ihracatın ithalata oranı ve enflasyon verilerini aylık olarak kullanmıştır. Analizde diagonal VECM ve BEKK yöntemlerinden faydalanılmıştır. Sonuç olarak cari işlemler hesabı ile ihracatın ithalata oranı ve doğrudan yabancı yatırımlar arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Diğer değişkenler ve cari işlemler hesabı arasındaki ilişkinin yönünün ise negatif olduğu saptanmıştır.

Yaman ve Korkmaz (2020) yaptıkları çalışmada seçtikleri döviz kurları ile BİST Turizm endeksi arasındaki volatilité yayılım etkisini incelemektedir. Çalışma için Amerikan Doları, Euro, Japon Yeni, İngiliz Poundu ve Rus Rublesi döviz kurları olarak seçilmiştir. Ayrıca her döviz kuru için farklı sayıda veri ele alınarak analiz Diagonal VECM GARCH modeli ile yapılmaktadır. Sonuç olarak döviz kurlarında volatilitenin arttığı dönemlerde BİST Turizm endeksinin de volatilitésinin arttığı tespit edilmiştir.

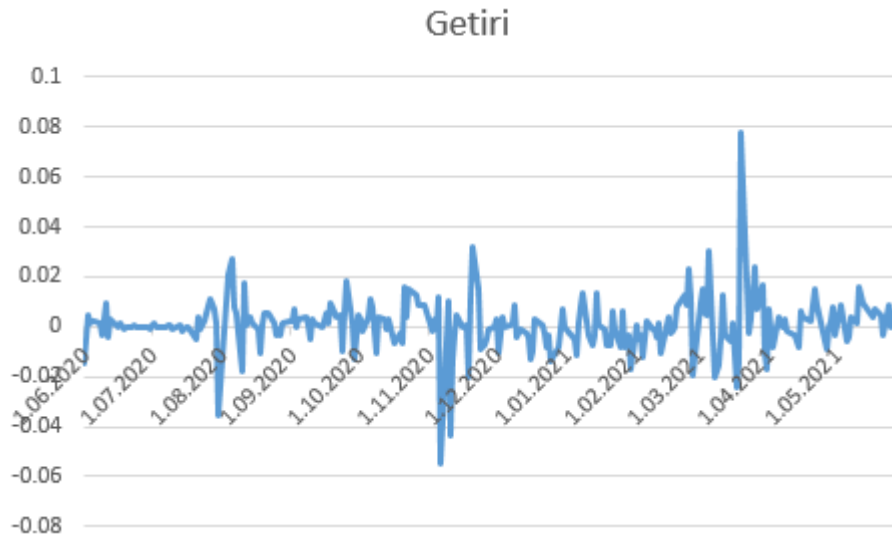
DÖVİZ KURU VE BİST 100 ENDEKSİ ARASINDAKİ VOLATİLİTE YAYILIM ETKİSİNİN ÇOK DEĞİŞKENLİ GARCH MODELİ İLE ARAŞTIRILMASI

2. YÖNTEM

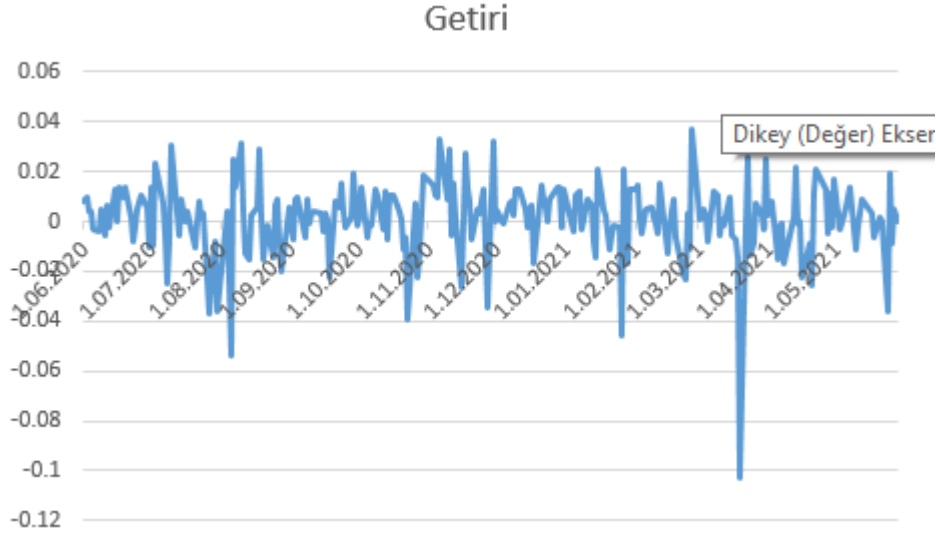
Bu çalışmada 1 Haziran 2020 ve 28 Mayıs 2021 tarihleri arasında günlük olarak investing.com veritabanından indirilen Dolar kuru ve BİST 100 endeksi kapanış değerleri kullanılmıştır. 251 günlük kapanış değerinden aşağıdaki formül yardımıyla dolar kuru ve BİST 100 endeksi için getiri serileri oluşturulmuştur.

$$R_t = \ln P_t - \ln P_{t-1}$$

Bu formülde R_t t günündeki getiriyi, P_t ve P_{t-1} sırasıyla t ve t-1 günündeki kapanış değerlerini belirtmektedir. Aşağıda Şekil 1’de dolar kuru getirisinin 1 Haziran 2020 ve 28 Mayıs 2021 tarihleri arasında değişim grafiği ve Şekil 2’de BİST 100 endeks getirisinin aynı tarih aralığında değişim grafiği verilmektedir.



Şekil 1. Dolar Kuru Getirisinin Zamana Göre Değişimi



Şekil 2. BİST 100 Endeks Getirisinin Zamana Göre Değişimi

Farklı piyasaların volatilitelerinin birbiriyle olan ilişkisini incelemek için genellikle çok değişkenli GARCH (MGARCH) modelleri kullanılmaktadır (Bauwens, 2006: 79). Bu sebeple dolar kuru ve BİST 100 endeksi arasındaki volatilitate yayılımını incelemek için Diagonal VECH GARCH yöntemi seçilmiştir.

Diagonal VECH GARCH modelinde kullanılmak üzere ortalama model tahmini Sims (1980)'in çalışmasında önerdiği Vektör Otoregresif Model (VAR) Analizi ile yapılmıştır. VAR Modelinin uygulanabilmesi için en önemli koşul serilerin durağan olmasıdır. Bu bağlamda öncelikle serilerin durağanlığının test edilmesi gerekmektedir. Çalışmada kullanılmak üzere Dickey ve Fuller (1979) tarafından önerilen Augmented Dickey Fuller (ADF) testi ile Phillips ve Perron (1988) tarafından literatüre kazandırılan Phillips-Perron (PP) testi kullanılmaktadır.

3. BULGULAR

Çalışmada kullanılan dolar kuru ve BİST 100 endeks getirisine ilişki birim kök test sonuçları Tablo 1'de verilmektedir. Tablodaki sonuçlara göre hem dolar kurunun getirisi hem de BİST 100 endeks getirisi %1 anlamlılık düzeyinde durağan bulunmuştur.

Tablo 1. ADF ve PP Birim Kök Testlerinin Sonuçları

2021, 1 (2)

**DÖVİZ KURU VE BİST 100 ENDEKSİ ARASINDAKİ VOLATİLİTE YAYILIM
ETKİSİNİN ÇOK DEĞİŞKENLİ GARCH MODELİ İLE ARAŞTIRILMASI**

Değişkenler	ADF		PP	
	Sabitli ve trendli	sabitli	Sabitli ve trendli	sabitli
BİST	-15.68 (0.00)*	-15.69 (0.00)*	-15.68 (0.00)*	-15.69 (0.00)*
KUR	-14.99 (0.00)*	-15.00 (0.00)*	-14.98 (0.00)*	-14.99 (0.00)*

Not: * işareti %1 anlamlılık düzeyinde durağanlığı ifade etmektedir.

Tablo 2’de çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler verilmektedir.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

	BİST	KUR
Ortalama	-4.52e-19	-1.37e-18
Minimum	-0.09	-0.05
Maksimum	0.03	0.07
Standart Sapma	0.01	0.01
Çarpıklık	-1.29	0.29
Basıklık	9.42	14.04

Seriler durağan bulunduktan sonra ortalama modelin tahmin edilmesi gerekmektedir. Getiri serilerine VAR Modeli Analizi yapılarak ortalama modeli tahmin edilmiştir. Daha sonra Diagonal VECH GARCH (1,1) modeli uygulanarak sonuçlar Tablo 3’te listelenmiştir.

Tablo 3. Diagonal VECH GARCH Sonuçları

	Katsayı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
ARCH(BİST, BİST)	0.04	2.9421e-003	16.55	0.00*
ARCH(BİST, KUR)	0.17	4.1810e-003	41.01	0.00*
ARCH(KUR, KUR)	0.39	5.4089e-003	73.78	0.00*
GARCH(BİST, BİST)	0.59	0.0111	53.20	0.00*
GARCH(BİST, KUR)	-0.08	0.0315	-2.84	0.00*
GARCH(KUR, KUR)	0.57	0.0326	17.61	0.00*

Not: * işareti %1 önem düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 3 incelendiğinde bütün katsayıların %1 düzeyinde anlamlı olduğu bulunmuştur. Bu bağlamda katsayıların yorumlanması mümkün olmaktadır. Diagonal VECH GARCH modelinde katsayılar yorumlanırken toplanmaktadır. Katsayı toplamı +1'e yakınsa pozitif bir volatilitite yayılımından, -1'e yakınsa negatif bir volatilitite yayılımından, 0'a yakınsa volatilitite yayılım ilişkisinin çok az olduğundan söz edilmektedir. Dolar kuru volatilitésinin BİST 100 volatilitite yayılımını nasıl etkilediğini bulmak için ARCH(BİST, KUR) ve GARCH(BİST, KUR) katsayıları toplanmaktadır. Katsayıların toplamı 0.09 olarak bulunmuştur.

4. TARTIŞMA

Döviz kuru volatilitésini hisse senedi piyasalarında volatilitéyi etkileyen önemli etmenlerden biridir. Bunun sebebi döviz kuru volatilitésinin yüksek olması yatırımcıların hisse senedi piyasasına yatırım yapmanın riskli olduğunu algılamasıdır. Bu bağlamda yapılan çalışmada Dolar kuru volatilitésini ile BİST 100 endeks getiri volatilitésini arasındaki ilişki incelenmiştir.

Bu çalışmada Dolar kuru ile BİST 100 endeksi arasındaki volatilitite yayılım etkisi çok değişkenli GARCH modellerinden olan Diagonal VECH GARCH modeli ile araştırılmıştır. Diagonal VECH GARCH modelinde bütün katsayılar anlamlı bulunmuştur. Dolar kuru ile BİST 100 arasındaki volatilitite etkileşimini belirten katsayıların toplamı 0.09 olarak saptanmıştır.

SONUÇ

Volatilitite kavramını finansal piyasalardaki risk algısının tespit edilebilmesi için kullanılan önemli bir göstergedir. Yatırım kararları alınırken yatırımcılar piyasalardaki oynaklık seviyesini dikkate almaktadır. Burada finansal piyasaların birbirleri ile olan yakın ilişkileri bu piyasalardaki oynaklıkların ilişkisinin de takibini gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda çalışmada döviz kuru volatilitésini ile BIST 100 endeks volatilitésinin etkileşimi ekonometrik olarak analiz edilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre Dolar kurunun volatilitésini arttıran %1'lik bir şok bir sonraki işlem günü BİST 100 endeks volatilitésini %0.09 oranında arttırmaktadır. Bu oranın 0'a yakın olması araştırmanın yapıldığı tarih aralığında dolar kuru volatilitésinin BİST 100 endeks volatilitésini çok az etkilediğini göstermektedir. Bu bağlamda dolar kurunda BİST 100 endeksine doğru çok küçük bir volatilitite yayılım etkisinin bulunduğu söylenebilir. Bu durum dünyanın içerisinde bulunduğu pandemik süreç ve bu süreçte tüm makro değişkenlerin olumsuz etkilenmesi ile

DÖVİZ KURU VE BİST 100 ENDEKSİ ARASINDAKİ VOLATİLİTE YAYILIM ETKİSİNİN ÇOK DEĞİŞKENLİ GARCH MODELİ İLE ARAŞTIRILMASI

açıklanabilir. Zira burada dünya ile paralel olarak oluşan piyasa durgunluk ve belirsizlikleri yatırımcıların yatırım kararları üzerinde etkili olmuş, döviz kuru oynaklığı ve BİST endeks oynaklığı arasındaki bağımlılığın zayıflamış olması muhtemeldir.

KAYNAKÇA

- Akçalı, B. Y., Mollaahmetoğlu, E., & Altay, E. (2019). Borsa İstanbul ve küresel piyasa göstergeleri arasındaki volatilitate etkileşiminin DCC-GARCH yöntemi ile analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(3), 597-614.
- Aktaş, H., Kayalıdere, K., & Karataş, Y. (2018). Petrol, Dolar Kuru Ve Hisse Senedi Piyasası Arasındaki Ortalama-Oynaklık Yayılım Etkisi: BİST 100 Üzerine Bir Uygulama. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 10. Yıl Özel Sayısı, 354-377.
- Altay-Salih, A. H., Pinar, M. C., & Leyffer, S. (2003). Constrained nonlinear programming for volatility estimation with GARCH models. *SIAM review*, 45(3), 485-503.
- Bauwens, L., Laurent, S., & Rombouts, J. V. (2006). Multivariate GARCH models: a survey. *Journal of applied econometrics*, 21(1), 79-109.
- Bayramoğlu, M. F., & Abasız, T. (2017). Gelişmekte olan piyasa endeksleri arasında volatilitate yayılım etkisinin analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (74), 183-200.
- Bozgeyik, Y., & Kutlu, A. (2019). Türkiye’de Cari Açığın Belirleyicileri: 1992-2017 Dönemi İçin Ampirik Çalışma. *Maliye dergisi*, 176, 1-26.
- Çelik, İ., Özdemir, A., Gürsoy, S., & Ünlü, H. U. (2018). Gelişmekte olan hisse senedi piyasaları ile kıymetli madenler arasındaki getiri ve volatilitate yayılımı. *Ege Akademik Bakis*, 18(2), 217-230.
- Çiçek, S., & Alkan, B. (2019). Enflasyon ve Beklenen Enflasyon Belirsizlikleri Üzerinden Türkiye’de Para Politikasının Değerlendirmesi. *Bankacılar Dergisi*, 109, 82-100.
- Demirgil, H., & Gök, İ. Y. (2014). Türkiye Ve Başlıca AB Pay Piyasaları Arasında Asimetrik Volatilitate Yayılımı. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 12(23), 315-340.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366a), 427-431.

- Keçeci, N. F. (2017). Otoresif Koşullu Değişen Varyans Modelleri İle Bir Portföy Getirisinin Risk Tahmini. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi, 28(82), 127-158.
- Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335–346.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 48(1), 1-48.
- Tuna, K. & İsaetli, İ. (2014). Finansal piyasalarda volatilitte ve Bist-100 örneği. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (27), 21-31.
- Yaman, S., & Korkmaz, T. (2020). Döviz Kurları ile BİST Turizm Endeksi Getirileri Arasındaki Volatilitte Yayılım Etkisinin Belirlenmesi. *Business & Economics Research Journal*, 11(3), 681-702.

ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON'UN ROLÜ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Muhammet KARANFİL¹

Öz

Dünya bankası sınıflandırmasına göre ülkelerin ekonomik kalkınma sürecinde karşılaştığı orta gelir tuzağı kavramı önemli bir yer tutmaktadır. Ülkelerin kalkınmaya yönelik yeterli teknolojik alt yapıyı oluşturamaması nedeniyle Ar-Ge ve inovasyona gerekli yatırımın yapılmadığı görülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı OECD ülkeleri için orta gelir tuzağı üzerinde Ar-Ge ve inovasyonun rolünün değerlendirilmesidir. Seçilen ülke grubu için 1996-2013 dönemi panel veri analizi kullanılarak Westerlund Bootstrap (2007), Westerlund Durbin-Hausman (2008) eşbütünleşme ve Hatemi-J asimetrik nedensellik testi yöntemleriyle kişi başına düşen gelir, Ar-Ge harcamaları, İleri teknoloji ihracat oranı, yerleşik patent sayısı ve doktora düzeyi araştırmacı sayısı değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre söz konusu değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmuştur. Kişi başına düşen gelir ile doktora düzeyi araştırmacı sayısı arasında doğrudan tüm bileşenler için çift yönlü nedensellik olduğu görülmüştür. Ar-Ge harcamaları, ileri teknoloji ihracat oranı ve doktora düzeyi araştırmacı sayısından kişi başına düşen gelire doğru bir ilişki vardır. Ayrıca negatif bileşenler hariç Ar-Ge harcamaları ve ileri teknoloji ihracat oranından kişi başına düşen gelire doğru bir nedensellik ilişkisi mevcuttur. Yerleşik patent sayısında meydana gelen pozitif bir şok durumunda ise kişi başına düşen gelir, Ar-Ge harcamaları, doktora düzeyi araştırmacı sayısı ve ileri teknoloji ihracat oranı pozitif bir tepki vermektedir.

Anahtar Kelimeler: Orta Gelir Tuzağı, Ar-Ge Harcamaları, İnovasyon, Panel Veri, Asimetrik Nedensellik Analizi.

JEL Sınıflandırması: C01, C33, E17, O32.

Başvuru: 14.07.2021

Kabul: 28.07.2021

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, mkaranfil@comu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4078-2214

THE ROLE OF R&D AND INNOVATION IN THE MIDDLE INCOME TRAP: AN APPLICATION ON OECD COUNTRIES

Abstract

According to the World Bank classification, middle-income trap is an important statement that countries face in the process of economic development. There is not enough investments in R&D and innovation because of not to create adequate technological infrastructure for the development of countries. Aim of the study is an assessment of the role R&D and innovation on middle-income trap for OECD countries. The relationship among per capita income, R&D spending, high-technology exports ratio, residents patent applications and number of doctoral-level researchers were analyzed by using Westerlund Bootstrap, Westerlund Durbin-Hausman cointegration and Hatemi-J asymmetric causality in panel data analysis period 1996-2013 for selected group of countries. Among variables was found a long-term relationship in result of study. There is causality was found for all components with per capita income between number of doctoral level researchers. There is a relationship from R&D, high-technology exports ratio and doctoral-level researchers to per capita income. Moreover excluding the negative components from R&D spending and high-technology exports ratio to per capita income. Per capita income, R&D spending, the number of doctoral-level researchers and high-techexport ratio gives a positive response in case of a positive shock occurred in residents patent applications.

Keywords: *Middleincome Trap, R&D Spending, Innovation, Panel Data, Asymmetric Causality Analysis.*

JEL Classification: *C01, C33, E17, O32.*

'Bu çalışma Araştırma ve Yayın Etiğine uygun olarak hazırlanmıştır.'

1. GİRİŞ

Ekonomik kalkınma sürecinde devletler daha yüksek refah seviyesine ulaşabilmek için teknolojik değişim ve inovasyona giderek artan oranda önem vermektedir. Bu bağlamda ekonomilerde teknolojik gelişim süreci içerisinde refah artışı için Ar-Ge harcamaları ve

Karanfil

inovasyon ayrılmaz bir bütün oluşturmaktadır. Bu nedenle ekonomilerin bilimsel ilerleme kaydedebilmesi için Ar-Ge ve inovasyona gerekli yatırımın yapılması gerekir.

Ekonomilerde genel denge içerisinde bütçe açığı yaşanması yada tasarruf-yatırım dengesinin açık vermesi cari işlemler dengesini negatif etkileyerek cari açığın artmasına neden olmaktadır. Ekonomik kalkınma sürecinde sürdürülebilir bir büyüme için yurt içi tasarruf oranlarının yetersiz kalması ve yaşanan bütçe açığı düşük ve orta gelirli ülkelerin ekonomik büyüme oranlarını düşürerek bir üst gruba geçmesini engellemektedir. Dolayısıyla ekonomik büyüme için gerekli yatırımların yapılamaması ve GSYİH'dan Ar-Ge harcamalarına ayrılan payın düşük kalması sonucu teknolojik alt yapıya yönelik inovasyona gerekli önemin verilmediği anlaşılmaktadır. Buradan hareketle gerekli inovasyon destekli atılım yapamayan ekonomiler orta gelir grubundan sıyrılıp yüksek gelir grubuna geçemeyerek orta gelir tuzağına yakalanmaktadır. Tablo 1'de görüldüğü üzere Dünya Bankası (2016)'nın kişi başına düşen gelire göre yaptığı sınıflandırmada ülkeler üç gruba ayrılmıştır. Yapılan bu sınıflandırmaya göre orta gelir tuzağı, orta gelirli ülke grubunun ekonomik büyümesini Ar-Ge temelli inovasyon kapsamında yeterli oranda arttıramamasını ifade etmektedir.

Tablo 1: Kişi Başı Gelire Göre Dünya Bankası Ülkeler Sınıflandırması (2016)

Düşük Gelirli Ekonomiler	Orta Gelirli Ekonomiler		Yüksek Gelirli Ekonomiler
	Alt orta gelirli	Üst orta gelirli	
1,045 dolar ve altı	1,045 – 4,125 dolar arası	4,126 – 12,745 dolar arası	12,746 dolar ve üzeri

Kaynak: Dünya Bankası

Dünya Bankası'nın sınıflandırmasında orta gelir tuzağı, kişi başına düşen gelirin alt ve üst eşikleriyle belirlenmektedir. Orta gelir tuzağı kavramı için Woo (2012) yaptığı sınıflandırmada seçilen ülkeleri ABD ekonomisi ile karşılaştırılarak bir endeks (Yakalama Endeksi) oluşturmuştur. Hesaplanan be endekse göre ülkelerin kişi başına düşen gelirleri ABD'nin kişi başına düşen gelire oranlanarak gruplandırılmalar yapılmıştır. Söz konusu gruplandırmada Tablo 2'de yer alan üç ülke grubu belirlenmiştir. Yakalama endeksine göre ülkelerin kişi başına düşen gelirlerinin ABD'nin kişi başına düşen gelire oranı %55-%20 aralığında kalması orta gelir tuzağında olduğunu göstermektedir. Ayrıca Eichengreen, Park ve Shin (2013)'e göre ülkelerin orta gelir tuzağından çıkabilmesi için üst limitin % 55'den % 58'e ulaşması gerektiğini belirtmektedir.

ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON'UN ROLÜ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Tablo 2: Yakalama Endeksi (YE)

Yüksek gelirli Ekonomiler	Orta gelirli Ekonomiler	Düşük gelirli Ekonomiler
YE>%55	%55>YE>%20	YE<%20

Kaynak: Woo, 2012.

Teorik açıdan Ohno (2009) ise orta gelir tuzağına yönelik dört aşama belirlemiştir. Kalkınma sürecine yönelik bu aşamalar Şekil 3'de gösterilmektedir.

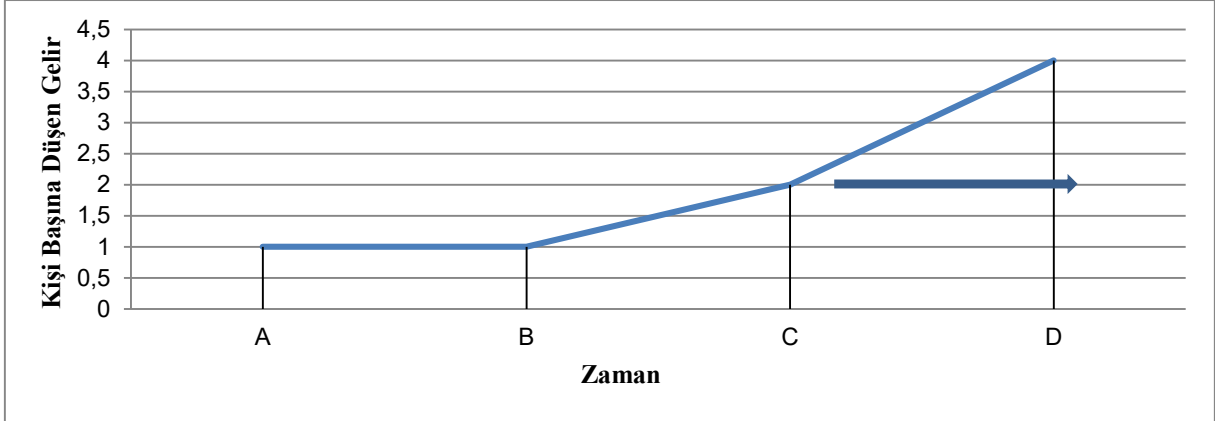
Tablo 3: Ohno (2009)'ya Göre Kalkınma Evreleri ve Orta Gelir Tuzağı

Başlangıç	• Yabancı sermaye girişinin sağlanması
1. Aşama	• Yabancı sermaye denetiminde basit montaj ve imalat
2. Aşama	• Yabancı sermaye hakimiyetinde üretim genişlemesi
3. Aşama	• Yüksek kaliteli mal üretimi (İnovasyonel)
4. Aşama	• Tam kapasite ile yenilik ve üretim dizaynı (Tam inovasyon)

Kaynak: Ohno, 2009.

Belirtilen bu aşamalara göre başlangıç olarak yabancı sermaye girişi sağlandıktan sonra ilk aşamada hafif ihraç ürünlerin işlenmesi yada montajının yapılması söz konusu iken temel girdiler dışarıdan ithal konumundadır. Bir sonraki aşamada üretim artışına dayalı ülkenin geliri artacaktır. Üçüncü aşamada ülke rekabet potansiyelini arttırıp yüksek kalitede ürün ihracatına yönelecektir. Son aşamada ise Ar-Ge harcamaları giderek arttığı için ülke yeni ürün piyasasında gerekli inovasyonel faaliyetleri gerçekleştirecek ve üretimde öncü ülkeler grubuna girecektir. Bu ayrımsal yapıya göre orta gelir grubunda yer alan ülkelerin ikinci aşamadan üçüncü aşamaya geçememesi, yani geliri artmakta olan ülkenin uluslararası piyasada rekabet gücünü arttıramayarak inovasyona gerekli önemin verilmemesi Ohno (2009)'ya göre orta gelir tuzağında kalındığını göstermektedir. Diğer yandan Ener ve Karanfil (2015)'e göre ise üçüncü aşamaya geçemeyen orta gelir tuzağındaki ülkelerin, kişi başına düşen geliri yeterli ölçüde arttıramamasından dolayı yurt içi tasarrufları azalırken cari işlemler dengesi de olumsuz etkilenecektir. Buradan hareketle tasarruf açığı yatırımların düşmesine neden olacak ve ekonomik kalkınma yavaşlayacaktır.

Şekil 1: Tho (2013)' e Göre Ülkelerin Kalkınma Süreci



Kaynak: Tho, 2013.

Tho (2013) ise Şekil 1’de yer alan ülkelerin kalkınma sürecinde C noktasındaki gelir düzeyini D noktasındaki gelir seviyesine taşıyamayan ekonomilerin orta gelir tuzağına yakalandığını ifade etmektedir. Şekil 1’de B noktası yoksulluk düzeyini, C noktası da orta gelir grubunu göstermektedir. Burada ülkelerin orta gelir grubuna geçebilmesi için sürdürülebilir bir büyüme ile imalat ve hizmet sektörlerinin toplam çıktı ve istihdam içerisindeki paylarının artırılması gereklidir. Orta gelir düzeyine ulaşan ülkelerin reel ücret artışları ile birlikte iş gücünde de artış yaşanmaktadır. Fakat C noktasındaki gelire ulaşan ekonomilerin, D noktasındaki gelire planlanan sürede ulaşamaması orta gelir tuzağı (C-D arasında) içerisinde kaldığını göstermektedir. Burada Ar-Ge harcamaları eksikliği ve teknolojik alt yapı için gerekli inovasyonun gerçekleştirilememesi verimlilik artışını düşürmektedir. Dolayısıyla orta gelir tuzağından kurtulmak için iş gücündeki verimlilik artışı ücret artışlarındaki oranı yakalamalıdır. Başka bir ifadeyle bu konumdaki ülkeler daha yüksek seviyede ve daha kaliteli eğitim ile nitelikli iş gücü arzını arttırmalıdır.

Kısaca Tho (2013)’ya göre orta gelir grubuna ulaşan ülkelerin iş gücünün bol olmasına rağmen sermayesi sınırlıdır. Bu yapı içerisinde devam ederek teknolojik ilerleme kaydedebilmek için önce Ar-Ge ve inovasyona buna bağlı olarak da sanayi alanlarında genişleyen yatırımlara ihtiyaç olduğu belirtilmektedir. Bu yatırımlar ve Ar-Ge harcamaları sonucunda yeni patentler elde edilerek teknolojik ilerleme kaydedilmiş olacak ve Ar-Ge harcamalarının birim başına getirisi yükselecektir (Freire ve Jesus, 1999). Bu açıdan orta gelir tuzağından çıkışta Ar-Ge yatırımlarının artması ile yeni üretim teknikleri ve yeni sahalar ilave edilerek ekonomik kalkınma sürecinde üretim artacak, ekonomik büyümede bir süreklilik söz konusu olacaktır (Seck, 2012). Aynı şekilde, Agenor (2015)’a göre yapılan yatırımlar sayesinde beşeri

2021, 1 (2)

ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON'UN ROLÜ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

sermayenin getirisi arttıracığı için teknolojik ilerleme ve ürün kalitesine yönelik iyileşmeler yaşanacaktır. Malerba (2006) ise bilgi düzeyi genişledikçe yeni alt disiplinler ve yeni arama teknikleri ile sürecin gelişmesi gerektiğini belirtmektedir. Kalkınma sürecine yönelik birimlerin yenilikçi ve üretken davranış ve organizasyon içerisinde olunması gerektiğini ifade etmektedir. Kharas ve Kohli (2011) orta gelir tuzağından çıkamayan ülkelerin nedenini bozulan gelir dağılımına ve iç talebin yetersiz kalmasına dayandırmaktadır. İç talepte meydana gelen bir durgunluk sonucunda finansal borçlanmanın artacağını böyle bir durumda ise düşük gelirli kesimin borç yükünün de giderek artış göstereceğini ifade etmiştir.

Çalışmanın ilk kısmında orta gelir tuzağının teorik alt yapısı incelenmiştir. Ekonomik kalkınma sürecinde Ar-Ge ve inovasyonun önemi değerlendirilmiştir. Daha sonra OECD ülkeleri için orta gelir tuzağına ilişkin karşılaştırmalı analiz yapılarak uygulama kısmına geçilmiştir. Uygulama kısmında ise Westerlund Bootstrap (2007), Westerlund Durbin-Hausman (2008) eşbütünleşme ve Hatemi-J asimetrik nedensellik testi yöntemleriyle değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir.

1.1 Literatür Taraması

Carree ve Thurik (2003) Girişimciliğin ekonomik büyüme üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada Schumpeterian etkisi üzerinde durmuşlardır. Dolayısıyla işsizliğin girişimciliği arttıracığı ve bu durumdan da ekonomik büyümenin olumlu etkileneceği belirtilmektedir.

Yavuz, Albeni ve Kaya (2009)'nın seçilmiş ülkeler için Ar-Ge harcamaları ve inovasyon performanslarının karşılaştırıldığı çalışmada Japonya ve ABD'nin öncü konumda olduğu vurgulanmıştır. Avrupa Birliği ülkeleri içerisinde Danimarka, Finlandiya, İsveç, İsviçre ve İngiltere inovasyon lideri olarak gösterilmiştir. Kısaca ekonomilerin bütçesinden Ar-Ge'ye ayırdıkları payların inovasyon performansını büyük oranda etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Bingwen, (2011) Çin ekonomisine yönelik yaptığı çalışmada kişi başına düşen gelire göre uluslararası karşılaştırmalar yaparak ekonomik kalkınma üzerine çıkarımlarda bulunmuştur. Bu doğrultuda Çin ekonomisinin üst gelir grubuna geçebilmesi için piyasa ekonomisinden faktör odaklı ekonomiye geçerek verimlilik artışı sağlaması gerektiğini belirtmiştir. Orta gelir tuzağından çıkmak için kalkınma modelinde bir dönüşüm olması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Karanfil

Jitsuchon (2012) Tayland ekonomisi üzerine yaptığı değerlendirmede Tayland ve Kore arasında karşılaştırma yapılmış ve Ar-Ge harcamalarının yetersiz kaldığı belirtilmiştir. Dolayısıyla yetersiz kalan Ar-Ge harcamalarının orta gelir tuzağından çıkışta engel olduğu görülmektedir. Kısaca ekonomik kalkınmayı sürdürebilmek için araştırma kapasitesinin yani gerekli alt yapısının yeterince desteklenmesi gerektiğini ifade etmektedir.

Felipe, Abdon ve Kumar (2012) orta gelir tuzağına göre ülke gruplarını değerlendirerek söz konusu gruplar arasındaki geçiş aşamaları değerlendirilmiştir. Üzerinde çalışılan ülkelerden Kore, Malezya ve Filipinler karşılaştırmalı üstünlükte ürün ihracatı baz alınarak incelenmiştir. Varılan sonuca göre Kore birçok karşılaştırmalı üründe üstünlük sağlarken, Malezya ve Filipinler sadece elektronik alanında karşılaştırmalı üstünlük elde edebilmiştir.

Işık ve Kılınç (2013) OECD ülkeleri üzerine bilgi ekonomisi açısından yaptıkları çalışmada inovasyon, rekabet gücü ve verimlilik potansiyelleri en yüksek ülke grubunun İsveç, Finlandiya ve Danimarka'nın olduğunu belirtmektedirler. Ulaştıkları sonuçta bilgi ekonomisi ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür.

Eichengreen, Park ve Shin(2013) 45 ülke için gelir gruplarına göre kişi başına gelirler açısından yapılan analizde genel olarak orta gelirli ülkelerde büyüme hızının düşeceği ve gelirlerinin azalacağı yönünde çıkarımda bulunmuştur. Tho (2013) ise Endonezya, Malezya, Filipinler ve Tayland ülkelerinin orta gelir tuzağından çıkabilmesi için yapılması gerekenler üzerinde durmuştur. Bu bağlamda yapılması gerekenler şu şekilde sıralanmıştır. Ar-Ge harcamalarında artış, yüksek kaliteli insan kaynakları, karşılaştırmalı üstünlük yaratılması ve kurumların yüksek verimlilikte çalışması vb.

Robertson ve Ye (2013) Türkiye'nin de içinde bulunduğu 46 orta gelirli ülkeyi incelemiştir. Sonuca göre 19 ülkenin orta gelir tuzağında olduğu belirtilmiştir. Diğer bir çalışmada Kanchoo ve Intarakumnerd (2014) orta gelir tuzağını politika farklılıkları açısından ve teorik açıdan incelemiş, ekonomik kalkınmaya yönelik çıkarımlarda bulunmuştur.

Özkaya (2014) rekabet, Ar-Ge, inovasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada Ar-Ge harcamalarındaki artışın inovasyon ve dolayısıyla ekonomik büyüme üzerinde tek başına yeterli olmadığı ve patent sayılarının yeterli oranda artmayabileceğini ifade etmektedir. Ayrıca Ar-Ge, inovasyonun yanında sermaye akımlarının yoğunlaşması gerektiği ve böylelikle orta gelir tuzağından çıkılabileceği sonucuna varılmıştır.

Kasenda (2014) ise Endonezya, Tayland ve Filipinler gibi gelişmekte olan Asya ekonomilerinin orta gelir tuzağından çıkabilmesini G. Kore'nin uyguladığı politikalara dayandırmaktadır. Bu

ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON'UN ROLÜ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

bağlamda yönetim siteminde etkinlik, liderlik, güçlü alt yapı, eğitim, Ar-Ge harcamaları ve üretimde sanayileşmenin öncelikli ele alınması gerektiğini belirtmiştir.

Koçak ve Bulut (2014) orta gelir tuzağına yönelik Türkiye'yi ele almıştır. Ulaşılan sonuçta Türkiye ekonomisinin orta gelir tuzağında olmadığı ifade edilmiştir. Başka bir çalışmada Ener ve Karanfil (2015) ise Türkiye ekonomisinde tasarruf açığının orta gelir tuzağı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Elde edilen bulgulara göre toplam yurtiçi tasarruflardan ve faiz oranlarından kişi başına düşen gelire doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Diğer bir çalışmada Atik (2015) Türkiye ekonomisinin orta gelir tuzağından çıkabilmesi için eğitim alt yapısına, beşeri sermayeye, inovasyona, teknolojiye yönelik Ar-Ge harcamalarının üniversite-sanayi işbirliği ile ele alınmasına yönelik girişimlerin yapılması gerektiği vurgulanmıştır.

Sungur, Aydın ve Eren (2016) ise Ar-Ge, inovasyon, ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Varılan sonuçta patent sayılarından ekonomik büyümeye ve ihracata doğru bir nedensellik bulunmuştur. Ayrıca ihracattan Ar-Ge harcamalarına doğrudan bir nedensellik bulunmuştur.

Başka bir çalışmada Karanfil (2016) ise Avrupa Birliği ve Türkiye için kişi başına düşen gelir, Ar-Ge harcamaları ve tasarruflar arasındaki yapıyı analiz etmiştir. Ulaşılan sonuca göre değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki bulunurken aynı zamanda kişi başına düşen gelir Ar-Ge harcamalarının nedeni çıkmıştır.

1.2 OECD Ülkelerinde Orta Gelir Tuzağı, Ar-Ge Ve İnovasyon

OECD ülke grubuna ait Tablo 4'de yer alan verilere bakıldığında kişi başına düşen gelire göre ilk sırayı Lüksemburg, ikinci Norveç, üçüncü sırayı ise İsviçre almıştır. En düşük gelire sahip ülkelerin ise Türkiye ve Meksika olduğu görülmektedir. OECD ortalaması 2.0 olan Ar-Ge harcamalarında İsrail 4.2, Güney Kore 4.1, Japonya 3.5, Finlandiya 3.3, İsveç 3.3, Danimarka 3.1 oran ile en yüksek paya sahip ülkelerdir. Toplam on üç ülke, OECD ortalamasının üzerinde GSYİH'sından Ar-Ge harcamalarına pay ayırırken, geriye kalan on yedi ülke ortalamasının altında kalmaktadır. En düşük orana sahip ülkeler ise Şili, Estonya ve Meksika'dır.

Tablo 4: OECD Ülkelerinde Orta Gelir Tuzağı, Ar-Ge Ve İnovasyon

Karanfil

Ülke Grubu	Kişi Başına Düşen Gelir (\$)	Ar-Ge Harcamaları (% GSYİH)	İleri Teknoloji İhracat Oranı	Araştırmacı Sayısı (milyon kişi başına)	Patent Sayısı
Lüksemburg	116 664	1.1	8.1	4 799	109
Norveç	97 307	1.6	19.1	5 575	1101
İsviçre	85 594	2.9	26.5	4 481	1 525
Danimarka	61 740	3.1	14.2	7 264	1 341
İsveç	58 938	3.3	13.9	6 472	2 332
ABD	54 629	2.8	17.7	4 018	287 831
İrlanda	54 374	1.6	22.4	3 370	333
Hollanda	52 172	2.0	20.4	4 302	2 315
İzlanda	52 000	2.5	15.4	7 034	33
Kanada	50 235	1.6	14.1	4 489	4 567
Finlandiya	49 823	3.3	7.2	7 184	1 596
Almanya	47 821	2.8	16.1	4 472	47 353
İngiltere	46 331	1.6	7.6	4 055	14 972
Fransa	42 732	2.2	25.8	4 153	14 690
İsrail	37 207	4.2	15.6	8 282	1 201
Japonya	36 194	3.5	16.8	5 201	271 731
İtalya	34 908	1.2	7.2	1 973	8 307
İspanya	29 767	1.2	7.6	2 652	3 026
G. Kore	27 970	4.1	27.1	6 456	159 978
Slovenya	23 999	2.6	6.2	4 216	470
Portekiz	22 132	1.4	4.3	4 141	647
Yunanistan	21 498	0.8	7.5	2 628	698
Estonya	20 161	0.5	8.8	2 100	12
Çek Cum.	19 529	1.9	14.7	3 249	984
Slovak Cum.	18 501	0.8	10.3	2 717	184
Şili	14 528	0.4	4.9	390	340
Polonya	14 342	0.9	7.7	1 850	4 237
Macaristan	14 028	1.4	16.3	2 522	642
Türkiye	10 515	0.9	1.9	1 168	4 392
Meksika	10 325	0.5	15.9	383	1 210
OECD	40 865	2.0	13.4	4 053	27 938
Avrupa Birliği	35 717	2.1	14.3	3 426	4000 - 5000

Not: 2014 yılı baz alınmış olup, 2014 yılı verisi olmayan ülkelerin geriye dönük değerleri dikkate alınmıştır.

Kaynak: Dünya Bankası

İleri teknoloji ihracatı olarak üretilen Ar-Ge yoğun ürünlerin ihracat içerisindeki oranına bakıldığında ise OECD ortalaması 13.4 iken en fazla ileri teknoloji ihracat oranı Güney Kore (27.1) ile İsviçre (26.5)' ye aittir. OECD ülkeleri içerisinde Türkiye 1.9 oran ile en düşük ileri

**ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON’UN ROLÜ: OECD
ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

teknoloji ihracat oranına sahiptir. Milyon kişi başına düşen araştırmacı sayısına bakıldığında İsrail, Danimarka, Finlandiya ve İzlanda başı çeken ülkelerdir. Meksika ise en son sıra da yer almaktadır. Patent sayılarında ise büyük bir fark ile ABD, Japonya ve G.Kore lider konumdadır. Bu üç ülke dışında OECD ortalamasını geçen tek ülke Almanya olmuştur.

Tablo 5: OECD Ülkelerinde İnovasyon ve Yakalama Endeksi

Ülke Grubu	İnovasyon Endeksi				Yakalama Endeksi		Orta Gelir Tuzağı
	2007	2010	2014	Büyüme oranı (%)	2000	2014	
İsviçre	0.802	0.808	0.810	0.14	103	156	-
İsveç	0.723	0.758	0.740	0.34	80	108	8
Finlandiya	0.672	0.676	0.676	0.09	66	91	12
Almanya	0.650	0.689	0.676	0.58	65	87	13
Danimarka	0.647	0.697	0.736	1.87	84	111	14
Lüksemburg	0.640	0.626	0.642	0.04	134	213	8
İzlanda	0.603	0.624	0.624	0.49	87	95	7
Hollanda	0.573	0.593	0.647	1.76	71	95	14
Belçika	0.573	0.611	0.619	1.10	64	87	13
İrlanda	0.570	0.603	0.628	1.39	72	99	12
Kanada	-	-	-	-	66	92	13
İngiltere	0.565	0.607	0.636	1.72	72	85	12
Avusturya	0.557	0.556	0.585	0.69	67	94	12
Fransa	0.544	0.573	0.591	1.17	62	78	13
İsrail	-	-	-	-	58	68	15
Japonya	-	-	-	-	102	66	12
Slovenya	0.446	0.496	0.534	2.61	28	44	-
Norveç	0.434	0.482	0.479	1.42	104	178	7
Estonya	0.420	0.470	0.489	2.18	11	37	9
İspanya	0.396	0.399	0.385	-0.38	41	55	12
İtalya	0.393	0.427	0.439	1.61	55	64	10
G. Kore	-	-	-	-	33	51	14
Çek Cum.	0.373	0.425	0.447	2.61	16	36	11
Portekiz	0.365	0.426	0.403	1.44	31	40	15
Yunanistan	0.362	0.382	0.365	0.10	33	39	17
Macaristan	0.336	0.359	0.369	1.35	13	26	13
Slovak C.	0.316	0.316	0.360	1.91	15	34	11
Şili	-	-	-	-	14	27	15
Polonya	0.292	0.314	0.313	0.96	12	26	13
Türkiye	0.160	0.182	0.257	6.98	12	20	17+
Meksika	-	-	-	-	18	19	22+

⁺simgesi söz konusu ülkenin daha üst orta gelir grubunda olduğunu ifade etmektedir.

Karanfil

Not: Orta gelir tuzağı, geriye dönük her ülkenin verisinin olmaması nedeniyle üst orta gelir grubunda geçen yıl sürelerini vermektedir. Orta gelir tuzağının hesaplanmasına yönelik gayri safi yurtiçi hasıladan kişi başına düşen gelir baz alınmıştır.

Kaynak: Dünya Bankası

İnovasyon endeksi değerlendirmesine göre Tablo 5’de 2007-2014 dönemi için en yüksek oranın İsviçre ve İsveç’e ait olduğu görülmektedir. Belirtilen dönem boyunca 2007 de % 0.160, 2010 da % 0.182 ve 2014 % 0.257 oran ile en son sırada yer alan Türkiye, inovasyon endeksi büyüme oranında % 6.98’lik bir büyüme sergileyerek tüm ülkeleri geride bırakmıştır. Fakat bu elde edilen büyüme oranı yüksek olmasına rağmen oran olarak Türkiye diğer ülkelere yetişme açısından hala geri konumdadır. Türkiye dışında inovasyon endeksi büyüme oranında en çok gelişen ülkeler sırasıyla Slovenya, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Slovak Cumhuriyeti ve Danimarka olmuştur. İnovasyon endeksinde gerileme yaşayan tek ülke ise İspanya’dır. Bu bağlamda değerlendirmeye alınan OECD ülkeleri içerisinde Tablo 5’ e göre inovasyon liderleri olarak İsviçre, İsveç, Danimarka, Finlandiya, Almanya, Hollanda ve Lüksemburg olarak belirlenmiştir.

Orta gelir tuzağı bakımından ilk olarak yakalama endeksi değerlendirmesinde sınırdaki kalan Meksika hariç 2000 yılı verilerine göre on iki ülke (Slovenya, Estonya, İspanya, G. Kore, Çek Cum., Portekiz, Yunanistan, Macaristan, Slovak Cum., Şili, Polonya ve Türkiye) orta gelir grubunda yer alırken 2014 yılı verileri için İspanya bir üst gruba geçerek on bir ülkenin hala orta gelir grubunda olduğu ve orta gelir tuzağından kurtulmaya çalıştığı görülmektedir. Genel olarak bakıldığında orta gelir grubunda yer alan ülkelere Estonya, Çek Cum., İspanya, Portekiz, Yunanistan, Macaristan, Slovak Cum., Şili, Polonya ve Türkiye’nin Ar-Ge harcamaları OECD ortalamasının altındadır. Aynı şekilde Slovenya, Estonya Yunanistan, Portekiz, İspanya, Slovak Cum., Şili, Polonya ve Türkiye’nin ileri teknoloji ihracat oranı OECD ortalamasının altında kalmaktadır.

Yüksek gelir grubuna geçemeyen Meksika ve Türkiye üst orta gelir grubunda OECD ülkeleri içerisinde en uzun süre kalan ülkelerdir. Dünya Bankası’nın yaptığı sınıflandırmaya göre orta gelirli ülke grubunda kalma süresi ortalama 12.5 yıl olarak hesaplanmıştır. Bu süreyi en fazla geçen ülke Meksika olduğu, ardından Türkiye ve Yunanistan’ın geldiği görülmektedir. Dolayısıyla Dünya Bankası sınıflandırmasında Meksika ve Türkiye orta gelir tuzağında görülmektedir. Orta gelir tuzağını en kısa sürede atlatan ülkeler ise Norveç, İzlanda, Lüksemburg, İsveç ve Estonya olmuştur.

2. YÖNTEM

Çalışmada OECD ülkeleri açısından Ar-Ge harcamaları ve inovasyonun Orta Gelir Tuzağı üzerine etkisi araştırılmıştır. Analiz ve uygulama kısmında panel veri yöntemlerinden yararlanılmıştır. Kullanılan veriler Dünya Bankasından derlenmiş olup 1996-2013 dönemini kapsamaktadır.

Oluşturulan model için aşağıdaki temel eşitlikten yararlanılmıştır.

$$KBG_{it} = \beta_0 + \beta_1 AR-GE_{it} + \beta_2 TEKNO_{it} + \beta_3 PATENT_{it} + \beta_4 AR_{it} u_{it}$$

KBG_{it} : Kişi Başına Düşen Geliri

$AR-GE_{it}$: Ar-Ge harcamalarının GSYİH' oranı

$TEKNO_{it}$: İleri teknoloji ihracat oranı

$PATENT_{it}$: Yerleşik patent sayısı

AR_{it} : Doktora düzeyi Araştırmacı sayısını ifade etmektedir.

2.1 Yatay Kesit Bağımlılığı ve Homojenlik Sınaması

Uygulanan panel veri analizinde kullanılacak yöntemlerin belirlenebilmesi için ilk olarak yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik sınaması yapılmıştır. Yatay kesit bağımlılığı modelde yer alan herhangi bir değişkende meydana gelen şokun, diğer değişkenleri de etkilediğini belirten korelasyonu ifade etmektedir. Yatay kesit bağımlılığı durumunda durağanlık sınavına yönelik kullanılacak testlerin yatay kesit bağımlılığını dikkate alıyor olması gerektiğinden ikinci nesil birim kök testlerini kullanmak daha tutarlı ve etkin sonuçlara ulaşmamızı sağlayacaktır.

Değişkenler arasındaki korelasyon ilişkisi (1) nolu eşitlikte olduğu gibi belirtilmektedir

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_i' .x_{it} + \mu_{it} \quad i=1,2,\dots,N; \quad t=1,2,\dots,T \quad (1)$$

$$Cov(\mu_{it}, \mu_{jt}) \neq 0 \text{ en az bir kesit için } i \neq j$$

Söz konusu eşitlik için kalıntılar arasındaki korelasyonların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı Breusch-Pagan (1980) ve Pesaran (2004)'nın LM testi ile sınanmaktadır (Pesaran 2004; Baltagi 2013). Belirtilen LM test istatistiği ise (2) nolu eşitlikte yer aldığı haliyle hesaplanır.

$$LM_{BP} = T \cdot \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \square \chi_{N \cdot (N-1)/2}^2 \quad (2)$$

Yatay kesit bağımlılığı sınaması için LM test istatistiğinde regresyon sonucu elde edilen kalıntılar arasındaki korelasyon katsayısı $\hat{\rho}_{ij}$ 'yi vermektedir. Denklemden $\chi_{N \cdot (N-1)/2}^2$ dağılımına uyan test istatistiğine ait hipotezler ise aşağıda verilmiştir.

$$\left. \begin{array}{l} H_0 : \rho_{ij} = \rho_{ji} = 0 \\ H_1 : \rho_{ij} = \rho_{ji} \neq 0 \end{array} \right\} i \neq j$$

Homojenlik sınamasında ise her bir ülke için eğim katsayıları için Pesaran ve Yamagata (2008)'nin Delta_Tilde ($\tilde{\Delta}$) testleri kullanılmıştır. Dolayısıyla (1) no'lu eşitlik dikkate alınarak aşağıda (3) nolu eşitlikte gösterilen $\tilde{\Delta}$ ve küçük örneklem için ise Düzeltilmiş Delta_Tilde ($\tilde{\Delta}_{adj}$) testleri verilmiştir.

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \cdot \left(\frac{N^{-1} \tilde{S} - k}{\sqrt{2k}} \right), \quad \tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \cdot \left(\frac{N^{-1} \tilde{S} - E(z_{iT})}{\sqrt{Var(z_{iT})}} \right) \quad (3)$$

2.2 Panel Birim Kök Testi

Çalışmada paneli oluşturan OECD ülkeleri için yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testlerinden Pesaran (2007)'nin CADF istatistiği kullanılmıştır. Oluşturulan CADF regresyon denkleminin ait eşitlik aşağıda verilmiştir.

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + p_i^* y_{i,t-1} + d_0 \bar{y}_{t-1} + d_1 \Delta y_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Burada \bar{y} birimlere ait t zamandaki ortalamayı vermektedir. Her bir ülke için elde edilen CADF regresyon denklemini koştuktan sonra panelin geneli için oluşturulan CİPS istatistiği ise (5) nolu eşitlikte olduğu gibi elde edilir (Tatoğlu, 2012: 224; Karanfil, 2016: 227-228).

$$CIPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (5)$$

2.3 Eşbütünleşme Testleri

Westerlund (2007) eşbütünleşmenin varlığını sınamak için hata düzeltme modeline dayanan temel eşitlik aşağıda verildiği gibi oluşturulmuştur.

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it} \beta_i + z_{it} \quad (6)$$

Söz konusu eşitliğe göre $t=1, \dots, T$ ve $i=1, \dots, N$ indeksleri zaman serisi ve yatay kesit birimlerini vermektedir. Eşitlikte yer alan x_{it} pür rassal yürüyüş süreci sergilemekte ve hata terimine ait n_{it}

ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON'UN ROLÜ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

(σ_i^2) sabit varyanslı,bağımsız ve özdeş dağılmaktadır. Yatay kesit bağımlılığına göre birimden birime değişebilen katsayı ise α_{it} olarak verilmektedir (Westerlund ve Edgerton (2007: 186).

$$z_{it} = u_{it} + v_{it}, \quad v_{it} = \sum_{j=1}^t n_{ij} \text{ and } w_{it} = \sum_{j=0}^{\infty} \alpha_{ij} e_{it-j}, \quad (7)$$

$H_0: \sigma_i^2 = 0$ bütün birimler için, $H_0: \sigma_i^2 > 0$ bazı birimler için

Belirlenen hipotezler için sıfır hipotezi eşbütünleşmenin varlığını ifade ederken alternatif hipotez uzun dönemli ilişkinin olmadığı göstermektedir. Hipotezler için elde edilen test istatistiği ise şu şekilde belirlenmektedir.

$$LM = 1/NT^2 \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \hat{\omega}_i^{-2} S_{it}^2 \quad (8)$$

Test istatistiğine ait S_{it}^2 , z_{it} 'nin kısmi toplamını, Δx_{it} koşulu altında $\hat{\omega}_i^2$ ise u_{it} 'nin uzun dönem varyansını vermektedir. Fakat (8) nolu istatistiğe göre hesaplanan asimtotik kritik değerler küçük örneklerde yanıltıcı sonuçlara yol açabileceği ihtimali üzerine çalışmada bootstrap kritik değerler dikkate alınmıştır. Bu bağlamda Westerlund (2008) eşbütünleşmeye yönelik yaptığı sınamalardasimülasyon sonuçlarından elde edilen Fisher temelli Durbin-Hausman panel eşbütünleşme testinin diğer panel testlerine göre daha güçlü olduğunu göstermiştir. Kullanılan Durbin-Hausman test istatistiği ise (9) nolu eşitlikte verilmiştir.

$$DH_p = \hat{S}_n (\hat{\theta}_1 - \hat{\theta}_2)^2 \sum_{i=1}^n \sum_{t=2}^T \hat{e}_{it-1}^2 \quad (9)$$

Test istatistiğine göre hipotezler $H_0: \theta_i = 1$ bütün birimler için $i=1, \dots, n$, $H_0: \theta_i = \theta$ ve $\theta < 1$ bazı birimler için olarak belirlenmiştir. Hipotezlere göre H_0 hipotezi yokluk, alternatif hipotez ise birimlere yönelik eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu ifade etmektedir (Westerlund, 2008: 202-203).

2.4 Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi

Çalışmada değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi Hatemi-J asimetrik nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Hatemi-J (2012)'ye göre pozitif şokların nedensellik etkisi ile negatif şokların nedensellik etkisi farklı olabilir. Dolayısıyla şoklar dikkate alındığında kümülatif toplam olarak değerlendirilmelidir. Bu bağlamda yararlanılan denklemler (10) ve (11) nolu eşitliklerde verilmiştir.

$$X_{i1,t} = X_{i1,t-1} + e_{i1,t} = X_{i1,0} + \sum_{j=1}^t e_{i1,j} \quad (10)$$

$$X_{i2,t} = X_{i2,t-1} + e_{i2,t} = X_{i2,0} + \sum_{j=1}^t e_{i2,j} \quad (11)$$

Karanfil

Eşitliklere göre n , bütün $i=1, \dots, n$. İçin yatay kesit boyutunu göstermektedir. e ise pür rassal süreç hata kalıntılarını verir. Pozitif ve negatif şoklar da $e^+_{il,t} = \max(e_{il,t}, 0)$, $e^+_{i2,t} = \max(e_{i2,t}, 0)$, $e^-_{il,t} = \min(e_{il,t}, 0)$, $e^-_{i2,t} = \min(e_{i2,t}, 0)$ olarak tanımlanmaktadır. Pozitif ve negatif olarak kümülatif birikimli şoklar ise şu şekilde belirlenmektedir.

$$\left. \begin{aligned} X^+_{il,t} &= X^+_{il,0} + e^+_{il,t} = X_{il,0} + \sum_{j=1}^t e^+_{il,j} \\ X^+_{i2,t} &= X^+_{i2,0} + e^+_{i2,t} = X_{i2,0} + \sum_{j=1}^t e^+_{i2,j} \\ X^-_{il,t} &= X^-_{il,0} + e^-_{il,t} = X_{il,0} + \sum_{j=1}^t e^-_{il,j} \\ X^-_{i2,t} &= X^-_{i2,0} + e^-_{i2,t} = X_{i2,0} + \sum_{j=1}^t e^-_{i2,j} \end{aligned} \right\} \quad (12)$$

Hesaplanan kümülatif birikimli şoklara göre sıfır hipotezi nedenselliğin olmadığını ifade ederken alternatif hipotez belirlenen birim şoklar için nedenselliğin olduğunu göstermektedir (Hatemi, 2012: 447-449; Hatemi, 2014: 4).

3. BULGULAR

Birim kök testi sınavına geçmeden önce kullanılacak yöntemin belirlenmesi için uygulama kısmında ilk olarak modelde yer alan değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığı araştırılmış ve sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Yatay Kesit Bağımlılığının Testi

İstatistikler	Test istatistiği	Olasılık değeri
CD LM ₁	717.000	0.000
CD LM ₂	24.739	0.000
CD LM	-1.502	0.067
Düzeltilmiş CD	22.409	0.000

Tablo 6'da yer alan sonuçlara göre belirlenen ülke grubu için söz konusu dönemler bazında yatay kesit bağımlılığı olduğu görülmektedir. Her bir istatistik değerlerine göre de yatay kesit bağımlılığı olduğu anlaşıldığından, ikinci nesil birim kök testlerinden CIPS istatistiği kullanılmıştır.

Tablo 7: Homojenlik Sınavı

İstatistikler	Test istatistiği	Olasılık değeri
Delta_Tilde	0.410	0.341
Düzeltilmiş Delta_Tilde	0.496	0.310

Tablo 7'de yer alan sonuçlara göre oluşturulan modeldeki değişkenler homojendir. Dolayısıyla panel değerler dikkate alınmıştır.

**ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON'UN ROLÜ: OECD
ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

Tablo 8: Panel Birim Kök Testi Sonuçları

İstatistikler	KBG	AR-GE	TEKNO	PATENT	AR	Kritik değer*
CIPS istatistiği	-2.066	-2.056	-2.709	-2.072	-2.367	-2.83
ΔCIPS istatistiği	-3.220	-3.206	-3.303	-2.951	-3.747	-2.83

* Kritik değerler %1 olasılık değerinde sabitli-trendli modele göre alınmıştır. Δ fark işlemcisini vermektedir.

Yukarıdaki CIPS panel birim kök testi sonuçlara göre sıfır hipotezi kabul edilmiştir. Değişkenlere ait istatistik değerleri farkı alınmadan Pesaran (2007) tablo değerinden büyük olduğu görülmekte dolayısıyla panelin geneli için seriler birim kök içermektedir. Başka bir ifadeyle birim kök içeren serilerde fark alma işlemi ile alternatif hipotez kabul edilmiş ve serilerin I(1) olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 9: Westerlund(2007-2008) Eşbütünleşme Testi Sonucu

İstatistikler	Bootstrap olasılık değeri
Westerlund-Edgerton(lm: 28.073)	0.935
Westerlund (p: 22.912)	0.000

Westerlund-Edgerton (lm: 28.073) test istatistiğine göre eşbütünleşmenin varlığını kabul eden sıfır hipotezi kabul edilmiştir. Hesaplanan bootstrap olasılık değeri ile eşbütünleşmenin olduğu anlaşılmaktadır. Diğer yandan Westerlund (p: 30.539) Durbin-Hausman test istatistiğine göre ise alternatif hipotez kabul edilmiştir. Dolayısıyla birimlere yönelik eşbütünleşme ilişkisinin varlığını ileri süren alternatif hipotez kabul edilerek eşbütünleşmenin varlığı belirlenmiştir. Hesaplanan test istatistiklerinden anlaşıldığı üzere modelde yer alan değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkisi vardır.

İncelenen değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki bulunduğundan sonra söz konusu ilişkinin yönüne dair Hatemi-J asimetrik nedensellik sınaması yapılmıştır. Nedensellik analizine ait sonuçlar Tablo 10'da aşağıda verilmiştir.

Tablo 10: Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları (a)

Değişkenler	Olasılık değeri	Değişkenler	Olasılık değeri
ARGE ⁺ → KBG ⁺	0.899	PATENT ⁺ → KBG ⁺	0.000
ARGE ⁺ → KBG ⁻	0.000	PATENT ⁺ → ARGE ⁺	0.000
ARGE ⁻ → KBG ⁻	0.000	PATENT ⁺ → TEKNO ⁺	0.000
ARGE ⁻ → KBG ⁺	0.000	PATENT ⁺ → AR ⁺	0.000
TEKNO ⁺ → KBG ⁺	0.465	AR ⁺ → KBG ⁺	0.000
TEKNO ⁺ → KBG ⁻	0.000	AR ⁺ → KBG ⁻	0.000
TEKNO ⁻ → KBG ⁻	0.000	AR ⁻ → KBG ⁻	0.000
TEKNO ⁻ → KBG ⁺	0.000	AR ⁻ → KBG ⁺	0.000

Karanfil

Tüm şokların birlikte analiz edildiği Hatemi-J asimetrik nedensellik testinde ulaşılan sonuçlara göre Ar-Ge harcamalarından ve ileri teknoloji ihracat oranından kişi başına düşen gelire doğru her iki bileşeninde pozitif şokları hariç nedensellik bulunmuştur. Doktora düzeyi araştırmacı sayısından kişi başına düşen gelire doğru ise her bileşen için nedensellik vardır. Kısaca Ar-Ge harcamaları, ileri teknoloji ihracat oranı ve doktora düzeyi araştırmacı sayısından kişi başına düşen gelire doğru bir ilişki vardır. Ayrıca yerleşik patent sayısının pozitif bileşeninden kişi başına düşen gelirin, Ar-Ge harcamalarının, ileri teknoloji ihracat oranının ve doktora düzeyi araştırmacı sayısının pozitif bileşenlerine doğru da bir nedensellik olduğu görülmektedir.

Elde edilen bulgulara göre Ar-Ge harcamalarında ve ileri teknoloji ihracat oranında meydana gelen pozitif bir şok durumunda kişi başına düşen gelir negatif bir tepki göstermektedir. Negatif bir şok gerçekleştiğinde ise kişi başına düşen gelir negatif ve pozitif olarak etkilemektedir. Yerleşik patent sayısında meydana gelen pozitif bir şok durumunda da kişi başına düşen gelir, Ar-Ge harcamaları, doktora düzeyi araştırmacı sayısı ve ileri teknoloji ihracat oranı pozitif bir tepki vermektedir.

Tablo 11: Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları (b)

Değişkenler	Olasılık değeri	Değişkenler	Olasılık değeri
KBG ⁺ → ARGE ⁺	0.000	KBG ⁺ → PATENT ⁺	0.000
KBG ⁺ → ARGE ⁻	0.000	KBG ⁺ → PATENT ⁻	0.000
KBG ⁻ → ARGE ⁻	0.999	ARGE ⁺⁺ → PATENT ⁺⁻	0.000
KBG ⁻ → ARGE ⁺	0.000	ARGE ⁻ → TEKNO ⁺	0.000
KBG ⁺ TEKNO ⁺	0.000	KBG ⁺ → AR ⁺	0.000
KBG ⁺ → TEKNO ⁻	0.000	KBG ⁺ → AR ⁻	0.000
KBG ⁻ → TEKNO ⁻	0.209	KBG ⁻ → AR ⁻	0.000
KBG ⁻ → TEKNO ⁺	0.000	KBG ⁻ → AR ⁺	0.000

Tablo 11’de yer alan nedensellik sonuçlarına bakıldığında ise kişi başına düşen gelirin negatif bileşeninden Ar-Ge harcamalarının ve ileri teknoloji ihracat oranının negatif bileşenine doğru bir nedensellik ilişkisi yok iken diğer bileşenlerinde ilişki mevcuttur. Kişi başına düşen gelir ile doktora düzeyi araştırmacı sayısı arasında doğrudan tüm bileşenler için bir nedensellik bulunmuştur. Ar-Ge harcamalarının ve kişi başına düşen gelirin pozitif bileşenlerinden, yerleşik patent sayısının hem negatif hem de pozitif bileşenine doğru da bir ilişki söz konusudur.

Kişi başına düşen gelirden yaşanan pozitif bir şok olduğunda bu durumdan Ar-Ge harcamaları, ileri teknoloji ihracat oranı, yerleşik patent sayısı ve doktora düzeyi araştırmacı sayısı hem pozitif hem de negatif bir tepki vermektedir.

4. TARTIŞMA

ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON'UN ROLÜ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

OECD ülkeleri içerisinde Ar-Ge harcamalarına göre toplam on üç ülke, OECD ortalamasının üzerinde GSYİH'sından Ar-Ge harcamalarına pay ayırırken, geriye kalan on yedi ülkenin ortalamasının altında kaldığı görülmüştür. Ar-Ge harcamalarında en yüksek orana sahip ülkeler sırasıyla İsrail, Güney Kore, Japonya, Finlandiya, İsveç ve Danimarka olurken en düşük orana sahip ülkeler ise Şili, Estonya ve Meksika'dır. İleri teknoloji ürün ihracatında da Güney Kore ile İsviçre lider konumdadır. OECD ülkeleri içerisinde Türkiye ise 1.9 oran ile en düşük ileri teknoloji ihracat oranına sahiptir. Yerleşik patent sayılarında da başı çeken ülkeler ABD, Japonya ve G. Kore olduğu görülmüştür. İnovasyon endeksi değerlendirmesinde de İsviçre ve İsveç en yüksek orana sahiptir.

Yakalama endeksine göre Meksika hariç 2014 yılı verilerine göre on bir ülkenin (Slovenya, Estonya, G. Kore, Çek Cum., Portekiz, Yunanistan, Macaristan, Slovak Cum., Şili, Polonya ve Türkiye) orta gelir tuzağında olduğu görülmektedir. Yakalama endeksine göre orta gelir tuzağı Ar-Ge harcamaları verileri teknoloji ürün ihracatı üzerine değerlendirildiğinde, orta gelir grubunda yer alan ülkelere Estonya, Çek Cum., İspanya, Portekiz, Yunanistan, Macaristan, Slovak Cum., Şili, Polonya ve Türkiye'nin Ar-Ge harcamaları OECD ortalamasının altındadır. Aynı şekilde Slovenya, Estonya, Yunanistan, Portekiz, İspanya, Slovak Cum., Şili, Polonya ve Türkiye'nin ileri teknoloji ihracat oranı OECD ortalamasının altında kalmaktadır. Dünya Bankası'nın yaptığı sınıflandırmaya göre ise orta gelirli ülke grubunda kalma süresi ortalama 12.5 yıl olarak hesaplanmıştır. Bu süreyi en fazla geçen ülke Meksika olduğu, ardından Türkiye ve Yunanistan'ın geldiği görülmektedir. Dolayısıyla Dünya Bankası sınıflandırmasında Meksika ve Türkiye'nin orta gelir tuzağında olduğu görülmektedir.

SONUÇ

Çalışmanın uygulama kısmından elde edilen sonuçlara göre de modelde yer alan değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı belirlenmiştir. Nedensellik analizinde ise ileri teknoloji ihracat oranı, Ar-Ge harcamaları, yerleşik patent sayısı ve doktora düzeyi araştırmacı sayısından orta gelir tuzağı bağlamında kişi başına düşen gelire doğru farklı bileşenlerde nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Aynı şekilde kişi başına düşen gelirden de söz konusu değişkenlere doğru bir ilişki olduğu görülmektedir. Ulaşılan sonuçlara göre bilimsel alt yapıya gerekli yatırımı yapan ülkelerin kalkınma sürecinde orta gelir tuzağına yakalanmadığı anlaşılmıştır. Bu bağlamda orta gelir tuzağındaki ülkeler için inovasyon temelli Ar-Ge harcamalarını arttırmak, yada araştırmacı eğitime yönelik harcanan zamanın kalitesini yükseltmek gerekmektedir. Günümüz şartlarında uzun vadede küresel rekabet gücünün

vazgeçilmezi olan Ar-Ge&inovasyon ile kaynakların daha etkin kullanılmasında, toplumsal refahın artırılmasında ve ekonomik büyümenin sağlanmasında daha hızlı yol alınacaktır.

KAYNAKÇA

- Agenor P. R. (2015). Caught in TheMiddle? The Economics of Middle Income Traps. *FERDI Working Paper* 142, 1-45.
- Atik, H. (2015). Türkiye İçin Orta Gelir Tuzağından Kurtuluş Önerileri. *Sosyoekonomi*, 23(26), 165-174.
- Bingwen, Z. (2011). The Middle Income Trap and China's Pathto Development: International Experiences and Lessons. *China Economist*, 6(3), 16-27.
- Breusch, T. S. & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and Its Application to Model Specifications in Econometrics. *Review of Economic Studies*, 47(1), 239-53.
- Carree M. A. ve Thurik A. R. (2003), The Impact Entrepreneurship on Economic Growth. *Handbook of Entrepreneurship Research*, 437-471.
- Eichengreen, B., Park D. &Shin K. (2013). GrowthSlowdownsRedux: New Evidence on the Middle-Income Trap. *National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 18673*.
- Ener M. & Karanfil M. (2015). Türkiye Ekonomisinde Tasarruf Açığının Orta Gelir Tuzağı Üzerine Etkisi. *Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 10(2), 31-46.
- Felipe, J.,Abdon A. & Kumar U. (2012). Tracking the Middle-Income Trap: What Is It, Who Is in It, and Why?. *Levy Economics Institute, Working Paper No. 715*.
- Freire-Serén, M. Jesus (1999). Aggregate R&D Expenditure and Endogenous Economic Growth. <http://pareto.uab.es/wp/1999/43699.pdf>. (01.03.2016).
- Hatemi-J A. (2012), AsymmetricCausalityWith An Application, *EmpirEcon*, 43, 447-456.
- Hatemi-J Abdunnasser (2014). Asymmetric Panel Causality Test With An Application toTheImpact of FiscalPolicy on EconomicPerformance in Scandinavia, *MPRA Paper, MunichPersonalRePEc Archive*, No.55527, 1-11.
- Işık N. ve Kılınç C. E. (2013). Bilgi Ekonomisi ve İktisadi Büyüme: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 26, 21-54.
- Jitsuchon S. (2012). Thailand in A Middle Income Trap. *TDRI QuarterlyReview*, 27(2), 13-20.

**ORTA GELİR TUZAĞINDA AR-GE VE İNOVASYON'UN ROLÜ: OECD
ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

- Kanchoochat, V. & P. Intarakumnerd (2014). Tigers Trapped: Tracing the Middle-Income Trap Through The East and Southeast Asian Experience. *Berlin Working Papers on Money, Finance, Trade and Development*.
fileadmin/working_paper_series/wp_04_2014_Kanchoochat_Tiger_Trapped
(11.02.2016).
- Karanfil, M. (2016). Ar-Ge Harcamalarının Orta Gelir Tuzağı Üzerine Etkisi: Avrupa Birliği ve Türkiye İçin Panel Veri Analizi. *Journal Of Life Economics*,
- Kasenda, D. (2014). Can Asian Developing Countries Stuck in A 'Middle Income Trap' Learn From South Korea's Economic Development Experience?. *Jakarta Indonesia* 12720.
- Kharas, H. ve Kohli, H. (2011). What is the Middle Income Trap, Why Do Countries Fall into it, and How Can it Be Avoided?. *Global Journal of Emerging Market Economies*, 3(3), 281-289.
- Koçak E. ve Bulut Ü. (2014). Orta Gelir Tuzağı: Teorik Çerçeve, Ampirik Yaklaşımlar ve Türkiye Üzerine Ekonometrik Bir Uygulama. *Maliye Dergisi*, 167, 1-21.
- Malerba, F. (2006). Innovation, Industrial Dynamics and Industry Evolution: Progress and The Research Agendas. *CESPRI*, 22-46.
- Ohno, K. (2009). The Middle-Income Trap, Implications for Industrialization Strategies in East Asian and Africa. *GRIPS Development Forum*, <http://www.grips.ac.jp/forum-e/>, 02.01.2016.
- Özkaya A. (2014). Türkiye'de Rekabet, Ar-Ge, İnovasyon ve Ekonomik Büyüme. *Maliye Dergisi*, 166, 17-38.
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *University of Cambridge & USC*.
- Pesaran M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in The Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265-312.
- Pesaran M. H. & Yamagata T. (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics*, 142, 50-93.
- Robertson, E. P. ve L. Ye (2013). On the Existence of a Middle Income Trap. *Economics Discussion, Working Papers No. 13-12*.

- Seck, A. (2012). International Technology Diffusion and Economic Growth: Explaining the Spillover Benefits to Developing Countries Structural Change and Economic Dynamics. 23: 437– 451.
- Sungur O., Aydın H. İ. ve Eren M. V. (2016). Türkiye’de Ar-Ge, İnovasyon, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki. Asimetrik Nedensellik Analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi, 21(1), 173-192.
- Tho, T. W. (2013). The Middle-Income Trap: Issues for Members of the Association of Southeast Asian Nations. *VNU Journal of Economics and Business*, 29(2), 107-128.
- Yavuz, A., Albeni M. ve Kaya D. G. (2009). Ulusal İnovasyon Politikaları ve Kamu Harcamaları: Çeşitli Ülkeler Üzerine Bir Karşılaştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi, 14(3), 65-90.
- Westerlund J. &Edgerton D. L. (2007). A Panel Bootstrap Cointegration Test. *Economics Letters*, 97, 185-190.
- Westerlund J. (2008). Panel Cointegration Test of The Fisher Effect. *Journal of Applied Econometrics*, 23, 193-233.
- Woo, W.T. (2012). China Meets the Middle-Income Trap: The Large Potholes in The Road to Catching-up. *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, 10(4), 313-336.
- World Bank, (2016). World Development Indicators. <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>, 11.03.2016.

LİNYİTİN YILLIK ÜRETİM MİKTARININ ZAMAN SERİSİ ANALİZLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Ramazan YILDIZ¹

Öz

Tedarik zincirinizdeki maliyetlerin azaltılmasında kullanılan ilk ve önemli adımlardan birisi talep tahmini olmaktadır. İşletmeler talep miktarlarına göre işgücü, makine-teçhizat ve kullanacakları kaynakları ayarlamaktadırlar. Yanlış bir tahmin sonucunda işletmelerin maliyetleri yükselebilmekte, karlılıkları azalabilmekte ve ürünleri müşterilere zamanında ulaştıramama gibi sorunlarla karşılaşabilmektedirler.

Tahmin analizleri işletmelerin değişken koşullarına balı olmak farklılık gösterebilmektedir. Tek bir analiz yönteminin her işleme için kullanılabilceği anlamına gelmemektedir. Bundan dolayı işletmelerin verilerine göre analizler yapılarak, hangi analiz yönteminin işletme için daha uygun olacağı belirlenebilmektedir.

Bu çalışma, TKİ Çan Linyit İşletmesindeki yıllık üretim planlarına yönelik yapılmaktadır. İşletmede yıllara göre planlanan verilerin toplamı ile gerçekleşen verilerin toplamı arasında hata oranı yüksek seviyelerde olmaktadır. Bu çalışmanın amacı; “TKİ Çan Linyit İşletmesi’ndeki yıllık üretim planda, planlanan veriler ile fiili gerçekleşen veriler arasındaki hata oranını azaltıcı yönünde çalışmaları içermektedir”.

İşletmedeki yıllık üretim miktarına yönelik talep tahmini için zaman serisi analizlerinden trend, mooving avarage (MA), basit üssel düzeltme ve çift üssel düzeltme analizleri olmak üzere 6 farklı analiz yapılmıştır. Analizler için Minitab 17 paket programı kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre tahmin değeri hesaplanmış ve hata oranları ortaya çıkarılmıştır. Hata oranı en düşük olan mooving avarage (% 2,93) yöntemi işletme için daha uygun olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Tedarik Zinciri Yönetimi, Üretim, Lojistik, Talep Tahmini, Zaman Serisi Analizleri.*

JEL Kodları: *M10, M19.*

Başvuru: 29.07.2021

Kabul: 30.07.2021

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Yenice Meslek Yüksekokul, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Yenice, Çanakkale/Türkiye, ramazanyildizahmet@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-8437-8171

EVALUATION OF ANNUAL PRODUCTION AMOUNT OF LIGNITE BY TIME SERIES ANALYSIS

Abstract

One of the first and important steps used in reducing the costs in your supply chain is demand forecasting. Businesses adjust the workforce, machinery-equipment and the resources they will use according to the amount of demand. As a result of an incorrect estimation, the costs of the operations may increase, their profitability may decrease and they may encounter problems such as not being able to deliver the products to the customers on time.

Forecast analyzes may differ depending on the variable conditions of the enterprises. It does not mean that a single analysis method can be used for every processing. Therefore, by making analyzes according to the data of the enterprises, it can be determined which analysis method will be more suitable for the enterprise.

This study is carried out for the annual production plans at TKİ Çan Lignite Plant. In the enterprise, the error rate between the total of the data planned according to the years and the total of the actual data is at high levels. The aim of this study; “The annual production plan at TKİ Çan Lignite Plant includes studies to reduce the error rate between the planned data and the actual data”. For the demand estimation of the annual production amount in the enterprise, 6 different analyzes including trend, moving average (MA), simple exponential correction and double exponential correction analyzes were made from time series analysis. Minitab 17 package program was used for analysis. According to the results of the analysis, the estimation value was calculated and the error rates were revealed. It is seen that the moving average (2.93%) method, which has the lowest error rate, is more suitable for the enterprise.

Key Words: *Supply Chain Management, Production, Logistics, Demand Forecasting, Time Series Analysis.*

JEL Codes: *M10, M19.*

‘Bu çalışma Araştırma ve Yayın Etiğine uygun olarak hazırlanmıştır.’

1. GİRİŞ

Modern toplumlarda enerji vazgeçilmez kaynaklardan birisi olmaktadır. Özellikle kullanılan makinaların birçoğu elektrik enerjisi ile çalıştığı için enerjinin değeri her geçen gün

LİNYİTİN YILLIK ÜRETİM MİKTARININ ZAMAN SERİSİ ANALİZLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

artmaktadır. Elektrik enerjisinin üretiminde kullanılan linyit günümüzde önemini koruyan madenlerden birisi olmaktadır. Linyit hem enerji üretiminde hem de ısınma amaçlı olarak kullanılmaktadır (Üçışık Erbilin Ve Şahin, 2015:136) .

Linyitin müşteri taleplerine göre zamanında yeraltından çıkarılarak müşterilere ulaştırılması önem az etmektedir. Müşterilere zamanında ulaştırılabilmesi için, üretim planında ne kadar talebe gereksinim duyulacağından önceden bilinmesi gerekmektedir. Belirlenecek olan talep miktarına göre, üretimde kullanılacak araçlar, ihtiyaç duyulan personel miktarları ve bunların yanında üretimde kullanılacak olan yardımcı araç gereçler belirlenmektedir.

Literatürde yapılan bazı çalışmalar şunlardır. Ilgar (2008) Çan Termik Santrali Projesi'nde tesis yeri seçimi ve Çan kömürünün genel yapısı üzerine araştırma yapmıştır. Kahrıman vd., (2001) Çan Linyit İşletmesi'ndeki açıcı ocaklarda patlamadan kaynaklanan yer sarsıntıları üzerine çalışma yapmışlardır. Çan linyit sahalarının belirlenmesi ile ilgili Özdemir vd., (2018) çalışma yapmışlardır.

Türkiye'de linyit enerjisi üzerine, Üçışık Erbilin ve Şahin (2015) çalışma yapmıştır. Çalışmada, gereksinim duyulan enerjinin karşılanması için gün geçtikçe daha fazla linyit kaynaklarına ihtiyaç duyulacağından bahsetmektedir. Dönmezçelik (2019) Türkiye'deki linyitten üretilen elektrik üretim santrallerinin performansı ile ilgili yüksek lisans çalışması yapmıştır.

Kozan ve Liu (2012) kömür taşımacılığında talebe bağlı olarak geliştirilen bir karar destek sistemi çalışması yapmışlardır. Kömür TZ ağının sürdürülebilir tasarımı ve optimizasyonunun karbon emisyonuna bağlı olarak gerçekleştirilmesi üzerine Liv vd., (2020) çalışma yapmışlardır.

Türkiye'nin önemli linyit rezervlerine sahip yerlerden birisi Çanakkale İli Çan İlçesi'nde bulunmaktadır. Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu (TKİ) işletmelerinden birisi olan Çan Linyit İşletmesi'dir. Buradan çıkarılan kömürlerin % 90'ı 18 Mart Çan Termik Santrali'nde kullanılırken, % 10'luk kısmı piyasada satılmaktadır (TKİ, Çan Linyit, 2021).

Linyitin tedarik zinciri yönetimi (TZY) faaliyetlerine bakıldığında, Çan'da üretilmekte ve %90'ı yine Çan'da bulunan termik santralinde kullanıldığı için çok iyi organize edilmesi gerekmektedir. 18 Mart Çan Termik Santralinin en önemli ve yakın tedarikçisi konumunda olan Çan Linyit İşletmesi olmaktadır. Burada oluşabilecek herhangi bir hata veya gecikme, termik santralindeki üretimin aksamasına neden olabilecektir. Bundan dolayı talepleri

önceden belirlenerek gerekli plan ve programların yapılması gerekmektedir (TKİ, Çan Linyit, 2021).

Linyitin talep tahmini ile ilgili literatürde yerli ve yabancı çalışma az sayıda bulunmaktadır. Çan Linyit İşletmesi'nden alınan yıllık üretim verilerine göre hedeflenen üretim ile fiili gerçekleşen değerler arasında toplamda % 14,96 oranında hata payı ortaya çıkmaktadır. Bazı yılda bu oran % 94,12'ye kadar yükselmektedir. Bu çalışmada hata oranlarını düşürmek ve tahminleri geliştirilmek için zaman serisi analizlerinden yararlanılmaktadır.

1.1. Literatür Taraması

Talep tahmini müşterilerin gelecekte hangi üründen ne kadar ihtiyaç duyduğunun önceden belirlenmesi işlemidir. Talep, fiyat, müşterilerin geliri, tüketici zevkleri, beklenti, kalite gibi birçok konudan etkilenmektedir. Tahmin ise geçmişteki veri, bilgi, tecrübelerden yararlanarak gelecek ile ilgili öngöründe bulunmak anlamına gelmektedir (Karaibrahim, 2016: 32).

1.1.1. Talep Tahminin Önemi

İşletmeler müşteri taleplerini karşılayabilmesi için üretim planlama aşamasında hangi ürünlerden ne kadar ihtiyaç duyulduğunun belirlenmesinde talep tahminine ihtiyaç duymaktadır. Dolayısı ile gelecekte işletmenin gelecekteki başarısı talep tahmininin iyi şekilde yapılmasına bağlı olmaktadır. Talep tahmini, işletmelerin ihtiyaç duyduğu kaynakların uygun fiyata ve zamanında alınmasını sağlarken, tahmine dayalı satın almalar ile işletmelerin iyi bir stok politikası izlemesine yardımcı olmaktadır. Stoklar iyi yönetilemediği zaman işletmelerin maliyetlerini yükseltmektedir. Bundan dolayı tüm tedarik zincirindeki verimliliğin artırılmasında, maliyetlerin azaltılmasında tahmin faktörü önem arz etmektedir (Şenbaş, 2020: 36).

İşletmeler için gelecek belirsizlikler ve risklerle dolu olmaktadır. Tahmin vasıtası ile bu belirsizlikler asgari seviyeye indirilmeye çalışılmaktadır. Belirsizlikler ve riskler azaldıkça işletmelerin belirlemiş oldukları vizyonlarına ulaşmaları kolay olmaktadır. Tahmin hesaplamaları yapılmaz veya yanlış yapılır ise, atıl kapasite, müşteri ihtiyaçlarının zamanında karşılanamaması, stok seviyelerinde yükselmeler, makine ve personellerde boş beklemeler gibi sorunlar açığa çıkabilmektedir. Bu tür aksaklıklar tüm TZ faaliyetlerde maliyetlerin yükselmesine neden olabilmektedir (Karaibrahim, 2016: 33).

İşletmelerin talep tahminine gereksinim duymalarını etkileyen hususlar aşağıda sıralanmaktadır (Şenbaş, 2020: 36).

LİNYİTİN YILLIK ÜRETİM MİKTARININ ZAMAN SERİSİ ANALİZLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

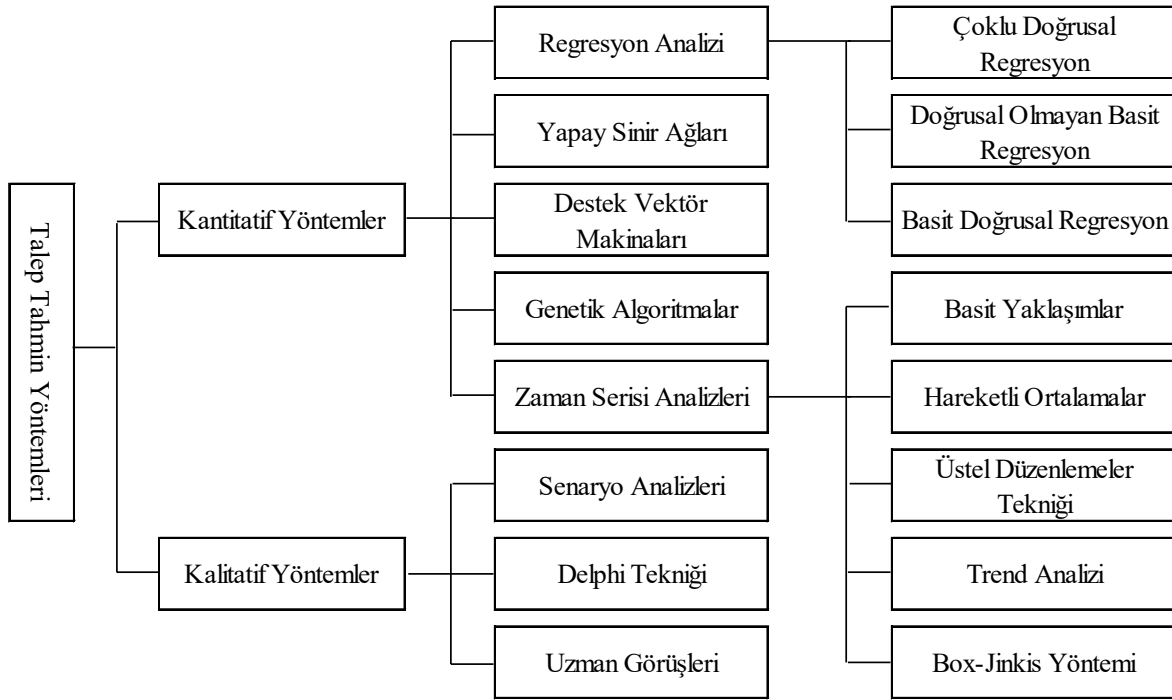
- ✓ Ürünün türü (dayanaklı veya dayanaksız vb.)
- ✓ Üretim şekli (hacimsel, yapısal vb.)
- ✓ Üretimde veya TZ içerisinde kullanılacak olan araçlar
- ✓ Ürün için kullanılacak olan metot
- ✓ Tüketici davranışları
- ✓ Rakiplerin durumları
- ✓ Ürünün stok durumu
- ✓ Dağıtım kanalı yapısı ve şekli

Talebin tahmini kamu kuruluşlarındaki fabrikalar için de çok büyük öneme sahip olmaktadır. Kamu kuruluşları üretmiş olduğu ürünleri satmazlar ise, sosyal veya siyasi sebeplerden dolayı işletmeyi kapatamaz. Bu durumda işletmenin zararı büyümeye devam edebilmektedir. Tam tersi durumda, ihtiyaç duyulan ürünü zamanında üretmediği zaman ise, ürünleri dışardan almak durumunda kalabilecektir. Kendi üretebileceği halde dışarıdan ürün alınması durumunda cari açık yükselebilecektir (Agcakale, 2018: 36).

Talep tahmini yapılacak olan metodun etkin olmasına göre başarılı ya da başarısız olabilmektedir. Tahmin belirli dönemler için yapılmaktadır. Tahminlerde geçmiş verileri kullanarak geleceğe yönelik projeksiyon metodu gibi yapılabileceği gibi, tahmini etkileyecek muhtemel değişkenleri ele alarak model kurma yoluyla da yapılabilmektedir. Talep tahmini bir işletmenin kuruluş aşamasından başlayarak, fabrika yeri seçimi, kapasite miktarı, stok takibi, ürün tasarımı, fiyat belirleme, kalite kontrol, üretim planlama, kullanılacak araç gereçlerin seçimi gibi birçok alanlarda kullanılmaktadır (Karaman, 2011: 35).

1.1.2. Talep Tahmin Metotları

Literatürde talep tahmini ile ilgili birçok metotlar bulunmaktadır. Şekil 1’de görüleceği üzere tahmin metotları, genel olarak kalitatif ve kantitatif tahmin yöntemleri olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır.



Şekil 1. Talep tahmin yöntemleri (Ağcakale, 2018: 36).

Kalitatif yöntemler, konusunda uzman kişi veya kişilerin bilgi birikim ve tecrübelerine dayanarak gelecekteki talepleri belirlenmesi çalışmasıdır. Bu yöntemde veriler ulaşılamaz veya eldeki verilerin gelecek ile ilgili bilgiyi yansıtmaması durumlarda kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden bazıları aşağıda verilmektedir (Adalı, 2020: 30).

- ✓ Delphi tekniği
- ✓ Pazarlama biriminde çalışanların görüşleri
- ✓ İşletmedeki idarecilerin fikirleri
- ✓ Pazar araştırması

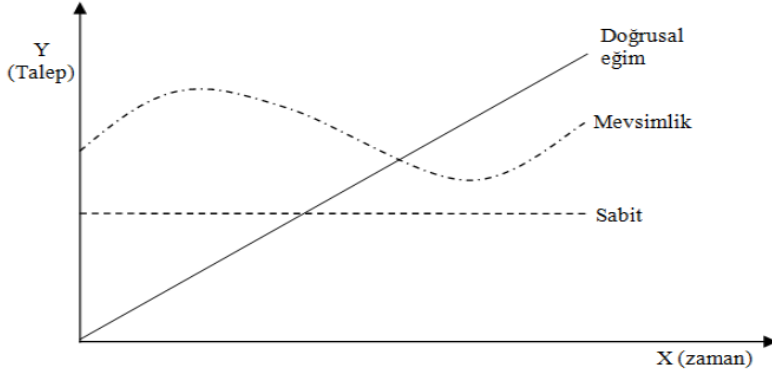
Kantitatif yöntemler veriler arasında matematiksel model kullanarak sonuca ulaşmaya dayanmaktadır. Talebi etkileyen bir veya birden fazla faktör varsa, bu faktörler arasında ilişkileri belirleyerek doğru karar vermede kullanılmaktadır. Bu yöntem nedensel ve zaman serisi analizleri olmak üzere iki ana konuya ayrılmaktadır (Karaibrahim, 2016: 41-43).

1.1.3. Zaman Serisi Analizleri

Zaman serisi analizlerinde işletmenin geçmişte elde ettiği verileri kullanarak gelecekle ilgili tahminde bulunmaya dayanmaktadır. Geçmişteki verilerin nasıl değişim gösterdiği incelenmektedir. Bu veriler gün, hafta, ay mevsim veya yıl bazında alınarak değerlendirilebilmektedir (Adalı, 2020: 34).

LİNYİTİN YILLIK ÜRETİM MİKTARININ ZAMAN SERİSİ ANALİZLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Zaman serileri analizinde belirli bir dönmedeki verilerin belirli bir düzen içerisinde değişim durumlarına bakılmaktadır. Burada talebin sabit, mevsimsel veya karmaşık mı olduğu belirlenmektedir. Verilerde zaman içerisinde düşme veya artma olduğu eğim üzerinde görülmektedir. Şekil 2’de zamana göre taleplerin farklı eğimleri bulunmaktadır (Karaman, 2011: 48).



Şekil 2. Taleplerin zaman içerisinde çeşitli düzenleri (Karaman, 2011: 48).

Şekil 2’de görüldüğü üzere zaman içerisinde elde edilen veriler doğrusal, mevsimsel ve sabit olarak değişim gösterebilmektedir.

1.1.3.1. Trend Analizi Yöntemi

Trend analizi yöntemi doğrusal ve doğrusal olmaya olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Doğrusal olmayan trend analizinde veriler hızlı artma ve azalma gösteriyor ise logaritmik trendler kullanılmaktadır. Verilerde büyük miktarlarda düşme ve azalma varsa üssel trend yöntemi kullanılmaktadır. Yüksek ve düşük dalgalanma gösteren verilerde ise hareketli ortalamalar kullanılmaktadır (Selçuk, 2019: 33).

Doğrusal trendler bağımlı değişken olan talep ile bağımsız değişken olan tahmin arasında doğrusal ilişki olduğu varsayılarak hesaplama yapılmaktadır. Yönteme göre tahmin hatalarının karelerini minimize eden en küçük kareleri yöntemine dayanmaktadır (Selçuk, 2019: 33).

1.1.3.2. Basit Hareketli Ortalama

Bu yönteme göre yakın geçmiş verilerin ortalamaları alınarak sonraki dönemler için tahmin çalışmaları yapılmaktadır. Bu şekilde n dönem verileri içerisinde veriler alınarak ortalamasının ilerlemesi amaçlanmaktadır. Yöntemde tahmin yapılacak dönem sayısı kadar gerçekleşmiş talep dizisinin kullanılması gerekmektedir. Bununla ilgili formül aşağıda yer almaktadır (Adalı, 2020: 37)

$$F_{t+1} = \frac{D_t + D_{t-1} \dots D_{t-k+1}}{k}$$

Yukarıdaki formülde F tahmin değerini, D zamansal veriyi ve k ise dönemi ifade etmektedir.

1.1.3.3. Basit Üssel Düzgünleştirme Analizi

Genellikle bu yöntem az sayıda döneme sahip verilerin analizlerinde kullanılmaktadır. Geçmiş dönemlere ait bir dizi ağırlık verilerek hesaplamalar yapılmaktadır. Bu yöntemde bir önceki dönemdeki sonuç bir sonraki dönemdeki sonucu etkilemektedir. Bu yöntemle ilgili formül aşağıda verilmektedir (Yağcıoğlu, 2020: 21) .

$$F_{t+1} = \alpha D_t + (1 - \alpha) F_t$$

F_{t+1} = Bir sonraki döneme ait talep tahmini

α = Düzgünleştirme parametresi (0 ila 1 arasında olmaktadır)

D_t = t anındaki talep miktarı

F_t = Bir önceki döneme ait tahmin değeri

1.1.3.4. Çift Üssel Düzeltme Yöntemi

Verilerde artma veya azalma trendi olması durumunda kullanılabilir. Trendi belirlemek veya belirli bir düzeyde oluşturmak için üssel düzeltme yapılmaktadır. Bu şekilde yapılarak verilerde rasgele dalgalanmaların önüne geçilerek düzgün hale gelmesi sağlanabilmektedir. Bununla ilgili formül aşağıdaki yer almaktadır (Karaibrahim, 2016: 58).

$$F_t = \alpha D_t + (1 - \alpha) (F_{t-1} + b_{t-1})$$

t = dönem

F_t = t dönem için tahmin miktarı

α = Düzgünleştirme parametresi (0 ila 1 arasında olmaktadır)

D_t = t anındaki talep miktarı

F_{t-1} = t-1 dönemi için tahmin miktarı

b_{t-1} = t-1 dönemi için trend değeri

1.1.3.5. Talep Tahmininde Hata Ölçüsü

Tahmin miktarlarının hatalarının tespiti için Ortalama Mutlak Sapma (Mean Absolute Deviation), Ortalama Kare Hatası (Mean Squared Deviation) ve Ortalama Mutlak Yüzde Hata

LİNYİTİN YILLIK ÜRETİM MİKTARININ ZAMAN SERİSİ ANALİZLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

(Mean Absolute Percentage Error) yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemin açıklamaları ve formülleri aşağıda yer almaktadır (Şenbaş, 2020: 61-62).

Mean Absolute Deviation (MAD): Tahmin sonuçlarında elde edile n sonuç sayısı ve bireysel gözlemler Y_i şeklinde ifade edilmektedir.

$$MAD = 1/n \sum |Y_i - \bar{Y}|$$

Mean Squared Deviation (MSD): Tahminde kullanılan verilerdeki her birinin karesi alınmakta, elde edilen karelerin ortalama değeri bulunarak hesaplanan bir değer olmaktadır. Buradaki büyük hatalar küçük hatalardan daha fazla önem arz etmektedir.

$$MSD = 1/n \sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2$$

Mean Absolute Percentage Error (MAPE): Talep tahminde kullanılan verilerin herhangi bir işarete bakılmadan belirlenen tüm yüzde hatalarının ortalamasını vermektedir. Buda mutlak değerce veriler alınarak eksi faktörünün olumsuz etkisi ortadan kaldırılmaktadır. Bu değer talep tahminlerdeki hataların belirlenmesinde literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır.

$$MAPE = 1/n \sum_{t=1}^n |PE_t|$$

2. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Bu çalışmanın amacı, TKİ Çan Linyit İşletmesi'ndeki yıllık üretim miktarları ile üretim için planlanan miktarlar arasındaki hata payını (% 14,96) azaltmaktır. Bunun için TKİ Çan Linyit İşletmesi'ndeki kurumsal web sitesinde (<https://www.cli.gov.tr/tr-TR/belgeler>, 28.06.2021) yer alan yıllık üretim verileri alınarak, bir dizi zaman serisi analizleri yapılmıştır. Verilerin normal dağılıp dağılmadı belirlenmiştir. Talep tahminleri için Box Jenkins yöntemleri denenmiştir. Fakat veriler bu yöntem için uygun bulunmamıştır. Analizler için Minitab 17 paket programı kullanılmıştır.

Yapılan analizler şunlardır;

- ✓ Trend Lineer analizi
- ✓ Quadratik Analizi
- ✓ Exponential Analizi
- ✓ Mooving Avarage (MA) Analizi
- ✓ Basit Üssel Düzeltme Analizi
- ✓ Çift Üssel Düzeltme Analizi

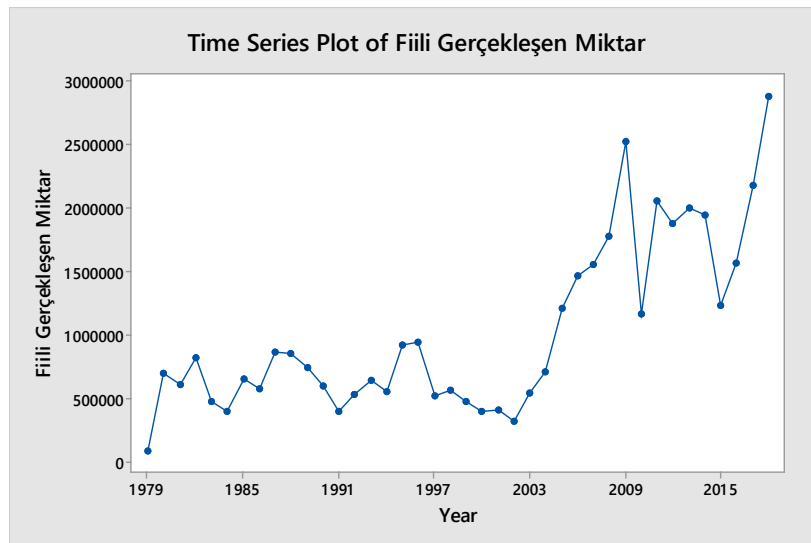
Araştırmada kullanılan veriler Tablo 1 'de verilmektedir.

Tablo 1. TKİ Çan Linyit İşletmesi'ndeki Yıllık Üretim Miktarı (TKİ Çan Linyit, 2021)

Yıl	Planlanan Miktar	Fiili Gerçekleşen Miktar	Yıl	Planlanan Miktar	Fiili Gerçekleşen Miktar
1979	1.500.000	88.139	1999	650.000	473.860
1980	1.504.000	700.000	2000	490.000	397.193
1981	1.400.000	610.000	2001	650.000	412.801
1982	1.003.000	824.120	2002	650.000	323.210
1983	823.000	472.396	2003	467.700	540.883
1984	650.000	402.808	2004	1.317.000	708.592
1985	650.000	651.451	2005	1.894.000	1.214.254
1986	650.000	573.244	2006	1.560.399	1.470.131
1987	700.000	866.560	2007	2.235.000	1.549.721
1988	700.000	857.375	2008	2.025.000	1.772.272
1989	950.000	744.590	2009	1.880.000	2.524.034
1990	835.000	601.568	2010	1.750.000	1.167.405
1991	633.000	399.894	2011	1.700.000	2.054.989
1992	633.000	533.874	2012	1.735.000	1.879.662
1993	650.000	643.882	2013	2.040.000	1.997.303
1994	600.000	549.868	2014	1.785.000	1.948.734
1995	650.000	920.136	2015	1.785.000	1.229.788
1996	850.000	941.738	2016	1.785.000	1.567.768
1997	650.000	515.500	2017	1.785.000	2.172.600
1998	650.000	570.658	2018	3.060.000	2.881.904

3. BULGULAR

Araştırma verilerinin normal dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Şekil 3'te de anlaşılacağı üzere verilerin değerlerinde ani yükselmeler ve düşmeler görülmektedir. Bu yüzden verilerin normal dağılım göstermediği anlaşılmaktadır.



LİNYİTİN YILLIK ÜRETİM MİKTARININ ZAMAN SERİSİ ANALİZLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Şekil 3. Verilerin dağılımı

Tahmin için birinci olarak tren analizlerinden Lineer Analiz yapılmıştır. Bu analiz sonucuna göre tahmin değerleri bulunmuştur. Analiz verilerinin hata ölçüleri ise; MSD değeri 1,916, MAD değeri 3,551 ve MAPE değeri 5,095 olarak bulunmuştur. Hesaplama kullanılan formül aşağıdaki gibidir.

$$Y_t = 118137 + 43938 \times t$$

İkinci olarak tren analizlerinden Quadratik Analiz yapılmıştır. Bu analiz sonucuna göre tahmin değerleri bulunmuştur. Analiz verilerinin hata ölçüleri ise; MSD değeri 1,324, MAD değeri 2,840 ve MAPE değeri 4,960 olarak bulunmuştur. Hesaplama kullanılan formül aşağıdaki gibidir.

$$Y_t = 704533 - 39833 \times t + 2043 \times t^2$$

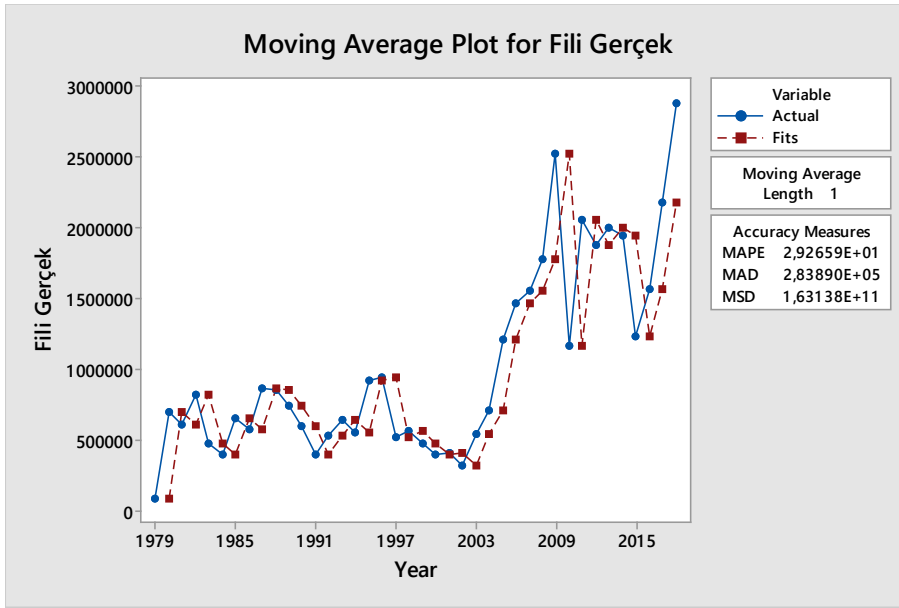
Üçüncü olarak tren analizlerinden Exponential Analiz yapılmıştır. Bu analiz sonucuna göre tahmin değerleri bulunmuştur. Analiz verilerinin hata ölçüleri ise; MSD değeri 1,686, MAD değeri 3,315 ve MAPE değeri 4,571 olarak bulunmuştur. Hesaplama kullanılan formül aşağıdaki gibidir.

$$Y_t = 341267 \times (1,04369^t)$$

Dördüncü olarak Basit Üssel Düzeltme Analiz yapılmıştır. Bu analiz sonucuna göre tahmin değerleri bulunmuştur. Analiz verilerinin hata ölçüleri ise; MSD değeri 1,454, MAD değeri 2,767 ve MAPE değeri 3,380 olarak bulunmuştur. $\alpha = 0,667330$ olarak alınmıştır.

Beşinci olarak Çift Üssel Düzeltme Analiz yapılmıştır. Bu analiz sonucuna göre tahmin değerleri bulunmuştur. Analiz verilerinin hata ölçüleri ise; MSD değeri 1,420, MAD değeri 2,727 ve MAPE değeri 4,048 olarak bulunmuştur. α (level) 0,656881 ve γ (trend) 0,050649 olarak alınmıştır.

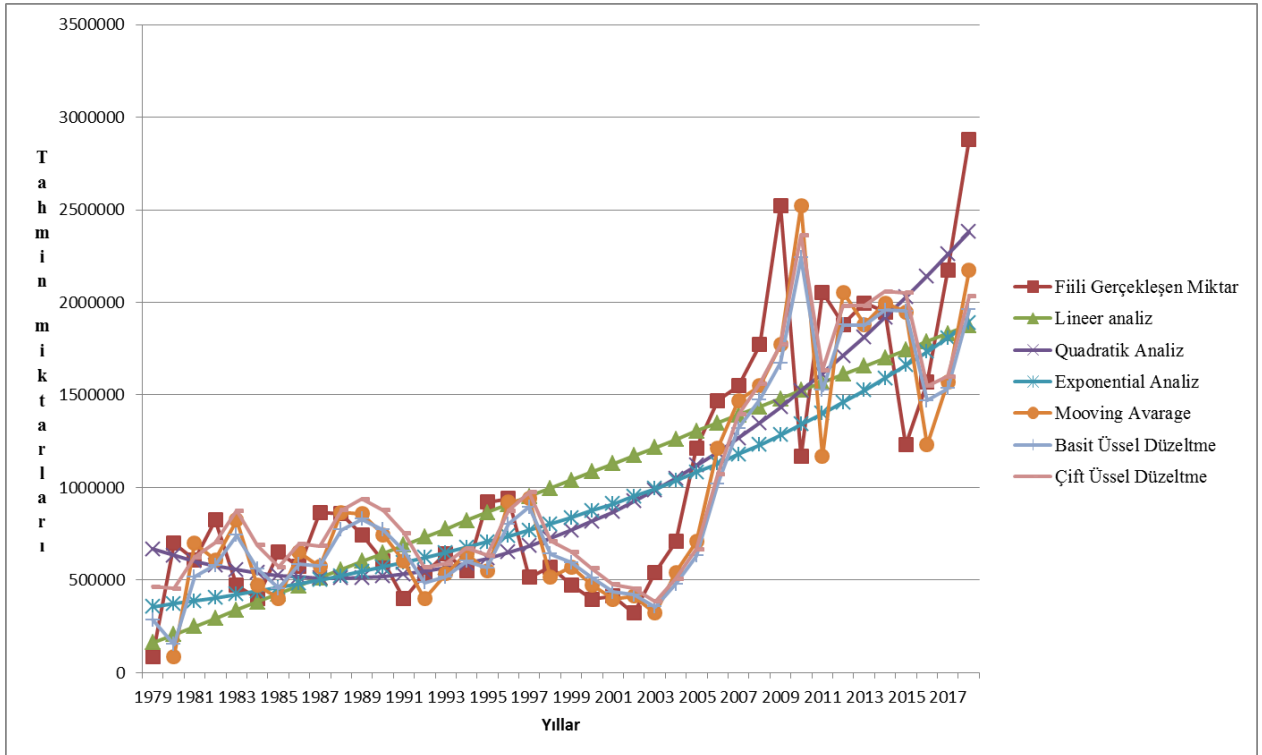
Son olarak hareketli ortalama yöntemi analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucuna göre tahmin değerleri bulunmuştur. Şekil 4'te de anlaşılacağı gibi hata ölçüleri ise; MSD değeri 1,631, MAD değeri 2,838 ve MAPE değeri 2,926 olarak bulunmuştur.



Şekil 4. Hareketli ortalama tahmin sonuçlarının grafiği

Mavi çizgili olanlar tahmin için kullanılan verileri ifade ederken, kırmızı çizgililer ise tahmin sonuçlarını ifade etmektedir.

Şekil 5'te gerçekleşen veriler ile tahmin sonuçları arasındaki kıyaslama bulunmaktadır.



Şekil 5. Fiili gerçekleşen veriler ile analiz sonuçları gösteren grafik

LİNYİTİN YILLIK ÜRETİM MİKTARININ ZAMAN SERİSİ ANALİZLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Analiz sonuçlarının hata oranları Tablo 2’de verilmektedir. Bu tabloda 6 farklı analiz sonucuna ait MSD, MAD ve MAPE hata oranları bulunmaktadır.

Tablo 2. Analiz sonuçlarına ait tahmin hata oranları

Kullanılan Tahmin Yöntemleri	MSD	MAD	MAPE
Trend Lineer Analiz	1,916	3,551	5,10%
Quadratik Analiz	1,324	2,84	4,96%
Exponential Analiz	1,686	3,315	4,57%
Mooving Avarage Analiz	1,6313	2,838	2,93%
Basit Üssel Düzeltme Analiz	1,454	2,767	3,38%
Çift Üssel Düzeltme Analiz	1,42	2,727	4,05%

4. TARTIŞMA

Çan Linyit İşletmesi’ndeki yıllık planlarındaki hata oranları yüksek düzeyde çıkmaktadır. Planlanan verilerine göre işletme personel, kullanacakları makine teçhizat ve araç gereçler ayarlanacağı için aksaklıklar meydana gelebilecektir. Bunların yanında müşterilere ürünleri zamanında teslim edememe sorunları da meydana gelebilecektir.

Talep tahminleri ile ilgili hata oranlarına bakıldığında Mooving Avarage Analiz sonucu çok düşük iken (%2,9), Trend Lineer Analiz ile yapılan hata oranı en yüksek düzeyde (%5,10) olmaktadır (Tablo 2).

SONUÇ

İşletmenin geçmiş yıllardaki yıllık üretim miktarları ele alınarak altı farklı tahmin analizleri gerçekleştirilmiştir. Analizlerde yıllar itibari ile tahmin sonuçları elde edilmiştir. Şekil 5’te yıllar itibari ile fiili gerçek değerler ve tahmin değerleri görülmektedir. Burada fiili gerçekleşen değerlere en yakın tahmin değerleri Mooving Avarage olmaktadır.

Hangi tahmin değerinin daha iyi olduğunu anlamak için tahmindeki hata oranlarına bakılmaktadır. Tablo 2’de analiz için kullanılan tahmin değerleri ile hata oranlarını belirlemede kullanılan MSD, MAD ve MAPE değerleri bulunmaktadır. Analizlerde yüzde hata oranı (MAPE) en düşük olan Mooving Avarage (% 2,93) olan analiz yöntemidir.

Bu analizlerin yanında Box Jenkins analiz yöntemi uygulanmıştır. Fakat bu analiz yöntemi işletmenin bu verileri için uygun değildir.

Analiz sonuçlarına göre işletme gelecek ile ilgili tahminlerini Mooving Avarage yöntemi kullanarak gerçekleştirmesi durumunda daha avantajlı olabileceği görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Adalı, E. (2020). *Makina İmalat Sanayiinde Talep Tahmini: Elektromekanik Sanayiinde Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Balıkesir.
- Agcakale, F. (2018). *Kırmızı Et Talep Tahmini: Erzurum İli Üzerine Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, Erzurum.
- Dönmezçelik, M. (2019). *Türkiye'deki Linyit Kaynaklı Elektrik Üretim Santralleri Üzerine Performans Tabanlı Düzenleme Uygulaması*, Yüksek Lisans, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, Ankara.
- İlgar, R. (2008). Çan Termik Santral Projesi, *Marmara Coğrafya Dergisi* Sayı: 17, Ocak,S:154-171.
- Kahrıman, A.; Görgün, S.; Karadoğan, A. & Tuncer, G. (2001). *Açık Ocak Basamak Patlatmalarından Kaynaklanan Yer Sarsıntısı Hızının Tahmini: Çan Linyit İşletmesi'nde Örnek Bir Çalışma*, Türkiye 17. Uluslararası Madencilik Kongresi Ve Sergisi, TUMAKS, ISBN 975-395-416-6.
- Karahan, M. (2011). *İstatistiksel Tahmin Yöntemleri: Yapay Sinir Ağları Metodu İle Ürün Talep Tahmini Uygulaması*, Doktora Tezi, T.C. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşlete Ana Bilim Dalı, Konya.
- Karaibrahim, M. (2016). *Yedek Parça Tedarikinde Kullanılabilecek Talep Tahmini Yöntemlerinin İncelenmesi: Bir İşletme Uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizcilik İşletmeleri Ana Bilim Dalı, Lojistik Yönetimi Programı, İzmir.
- Kozan, E. & Liu, S.Q. (2012). A Demand-Responsive Decision Support System For Coal Transportation, *Decision Support Systems*, 54 (2012) 665–680.
- Li, J.; Wang, L. & Tan, X. (2020). Sustainable Design And Optimization Of Coal Supply Chain Network Under Different Carbon Emission Policies, *Journal of Cleaner Production* Volume 250, 119548.

LİNYİTİN YILLIK ÜRETİM MİKTARININ ZAMAN SERİSİ ANALİZLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

- Özdemir, M.; Kahraman, B. & Yalçın, E. (2018). Çanakkale Çan Bölgesinde Bulunan Bir Linyit Sahası Rezervinin Belirlenmesine Yönelik Çalışma, *DPÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Sayı 40, 27-43.
- Selçuk, S. (2019). *Bir İşletmede Talep Tahmini Ve Ekonomik Sipariş Miktarı Modellerinin Uygulanması*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, İstanbul.
- Şenbaş, T. (2020). *Lojistik Sektöründe Talep Tahmini Uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Arel Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, İşletme Yönetimi, İstanbul.
- TKİ, Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, Çan Linyitleri İşletmesi, <https://www.cli.gov.tr/tr-TR/belgeler>, 28.06.2021.
- Üçışık Erbilen, S. & Şahin, G. (2015). Enerji Coğrafyası Kapsamında Türkiye’de Linyit, *Eastern Geographical Review*, 135–160.
- Yağcıoğlu, E. (2020). *Kişiyeye Özel Kitleli Üretim Yapan Bir Firmanın Makine Öğrenmesi İle Talep Tahmini*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, İstanbul.