



TARSUS ÜNİVERSİTESİ
UYGULAMALI BİLİMLER FAKÜLTESİ DERGİSİ
TARSUS UNIVERSITY
JOURNAL OF APPLIED SCIENCE FACULTY

Sahibi / Owner

Tarsus Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Adına / On Behalf of Tarsus University Journal of Applied Science Faculty

Dekan Prof. Dr. Mehmet İNCE
mince@tarsus.edu.tr

Editör / Editor

Prof. Dr. Sezen BOZYİĞİT
sbozyigit@tarsus.edu.tr

Editör Yardımcısı / Assistant Editor

Doç. Dr. Egemen İPEK
egemenipek@tarsus.edu.tr

Yabancı Dil Editörleri / Foreign Language Editors

Doç. Dr. Saffet AKDAĞ
saffetakdag@tarsus.edu.tr

Öğretim Görevlisi Dr. Serkan ALKAN
serkanalkan@tarsus.edu.tr

Sekreteryaya / Secretariat

Arş. Gör. Safa KOCADEMİR
skocademir@tarsus.edu.tr

Arş. Gör. Dilan ÖZDEMİR
dilanozdemir@tarsus.edu.tr

Yayın Kurulu / Editorial Board

Prof. Dr. Mehmet İNCE	Prof. Dr. Zeynep HATUNOĞLU	Prof. Dr. A. Perea y MONSUWÉ	Prof. Dr. José-Ignacio ANTÓN
Tarsus Üniversitesi	Tarsus Üniversitesi	Maastricht University	University of Salamanca
Prof. Dr. Jan FİDRMUC	Prof. Dr. Sezen BOZYİĞİT	Doç. Dr. Kemal EYÜBOĞLU	Prof. Dr. Kalender Özcan ATILGAN
Université de Lille	Tarsus Üniversitesi	Tarsus Üniversitesi	Mersin Üniversitesi

Danışma Kurulu / Advisory Board

Prof. Dr.	Avdhesh JHA	Entrepreneurship Development Institute of India, India
Prof. Dr.	Biagio SIMONETTI	Università degli Studi del Sannio, Italy
Prof. Dr.	Burhan ÇİL	İstanbul Gelişim Üniversitesi, Turkey
Prof. Dr.	Charles GRANT	Brunel University, United Kingdom
Prof. Dr.	Ganite KURT	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Turkey
Prof. Dr.	Hasan GÜL	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Turkey
Prof. Dr.	Hasan Kürşat GÜLEŞ	Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi, Turkey
Prof. Dr.	JignasuYAGNIK	Entrepreneurship Development Institute of India, India
Prof. Dr.	Juan Carlos Muñoz MORA	Universidad EAFIT, Colombia
Prof. Dr.	Kertész Krisztián ANDRÁS	The National University of Public Service, Hungary
Prof. Dr.	Onur ÖZSOY	SoLBridge International School of Business, Republic of Korea
Prof. Dr.	Rabia ÖZPEYNİRCİ	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Turkey
Prof. Dr.	Selen DOĞAN	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Turkey
Prof. Dr.	Turhan KORKMAZ	Mersin Üniversitesi, Turkey
Prof. Dr.	Utku UTKULU	Dokuz Eylül Üniversitesi, Turkey
Asst. Prof. Dr.	Azamat MAKSUDUNOV	Turkish Manas University, Kyrgyzstan
Asst. Prof. Dr.	Elmira FAIZOVA	Dulati Taraz State University, Kazakhstan

İletişim / Contact

ubfdergisi@tarsus.edu.tr
<http://ubfdergisi.tarsus.edu.tr/tr>

İndeks / Index

INDEX  COPERNICUS
INTERNATIONAL



Directory of
Research Journal
Indexing

ASOS
indeks
ASOS INDEX

YENİLİKÇİLİK VE İÇ GİRİŞİMCİLİK İLİŞKİSİNDE SOSYAL MEDYANIN ROLÜ

Sayfa / Page: 1-12, Makale Türü / Article Type: Araştırma / Research

Ali Şükrü ÇETİNKAYA, Feyza Nur ÖZTÜRK

TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNİN DEMİRYOLU HAT UZUNLUĞUNA GÖRE KÜMELENMESİ

Sayfa / Page: 13-25, Makale Türü / Article Type: Araştırma / Research

İlker İbrahim AVŞAR

TÜRKİYE'DE TARIM, ORMAN ALANLARI VE ÇEVRE İLİŞKİSİ

Sayfa / Page: 26-35, Makale Türü / Article Type: Araştırma / Research

Sefa ÖZBEK, Bahar OĞUL

HIZLI YİYECEK SEKTÖRÜNDE ÜRETİM SÜRECİNİN PLANLANMASI: PERT YÖNTEMİ UYGULAMASI

Sayfa / Page: 36-46, Makale Türü / Article Type: Araştırma / Research

Kısmet CİNGÖZ, Ender GÜRGEN

DOĞAL AFETLER VE OLAĞANÜSTÜ DURUMLARDA GÖRÜLEN SALGIN HASTALIKLAR

Sayfa / Page: 47-64, Makale Türü / Article Type: Araştırma / Research

Şenay CANBULAT

NE AMERİKAN ATIŞTIRMALIĞI, NE İSVEÇ SOĞUK MENÜSÜ, BU BİR FRANSIZ ZİYAFETİ: ÖRGÜTLER VE YAPILARI

Sayfa / Page: 65-68, Makale Türü / Article Type: Kitap Eleştirisi /Book Review

Hazal Koray ALAY



YENİLİKÇİLİK VE İÇ GİRİŞİMCİLİK İLİŞKİSİNDE SOSYAL MEDYANIN ROLÜ¹

Ali Şükrü ÇETİNKAYA²

Feyza Nur ÖZTÜRK³

■ Özet

İnovasyon (yenilik), örgütlerin rekabet avantajı elde etmede yararlanabileceği en önemli faktörlerden biridir. İnovasyon sayesinde kuruluşlar, ürünlerini, hizmetlerini ve üretim yöntemlerini sürekli olarak farklılaştırmakta ve yenilemekte ve böylece çetin rekabet ortamında ayakta kalabilmektedirler. Örgütlerde inovasyon büyük oranda çalışanlar sayesinde gerçekleşmektedir. Çalışanların girişimleri sayesinde ürün, hizmet ve süreçlerde gerçekleşen değişimler, diğer bir ifadeyle iç girişimcilik, kuruluşların büyümesi, gelişmesi ve rekabetçiliğinde belirleyici olmaktadır. Sosyal ağlar, mevcut ürün ve hizmetlerin iyileştirilmesi ve yeni ürün ve hizmetlerin geliştirilmesinde önemli rol oynayabilir ve aynı zamanda çalışanların iç girişimcilik davranışlarını olumlu yönde etkileyebilir. Bu ampirik araştırmada, inovasyon ve iç girişimcilik arasındaki ilişkide sosyal medyanın düzenleyici etkisinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaçla, Çorum, Samsun, Kocaeli ve Konya illerinde Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektöründe faaliyet gösteren işletmelerde çalışan ve basit tesadüfi yöntemle belirlenen 281 çalışandan geçerli anket geri dönüşü elde edilmiştir. Veri analizi; tanımlayıcı istatistik, açıklayıcı faktör analizi, yapısal eşitlik modeli yol analizi ve PROCESS düzenleyici değişken analiz teknikleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulguları, iç girişimcilik ve inovasyon ilişkisinde sosyal medyanın düzenleyici bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Diğer bir ifadeyle, sosyal medya örgütlerde iç girişimciliği motive etmede ve inovasyon yapmada faydalı bir kaynak olabilir.

Anahtar Kelimeler: Sosyal Medya, İnovasyon, İç Girişimcilik, Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü

The Role of Social Media on the Relationship between Innovation and Intrapreneurship

■ Abstract

Innovation is one of the most important factors that an organization can use to gain a competitive advantage. Innovation enables organizations to continuously differentiate and renew their products, services, and production methods in order to survive in a competitive environment. Changes in products, services, and processes take place with the initiatives of employees, in other words, intrapreneurship, which determines the growth, development, and competitiveness of organizations. Social networks can play an important role in improving existing products and services and developing new products and services, as well as positively affecting the intrapreneurial behavior of employees. This empirical research aimed to reveal the moderating effect of social media on the relationship between innovation and intrapreneurship. Survey data were collected from 281 randomly selected employees working in enterprises operating in Information and Communication Technologies in Çorum, Samsun, Kocaeli, and Konya provinces in Turkey. Data were analyzed by using descriptive statistics, exploratory factor analysis, structural equation modeling path analysis, and PROCESS moderating variable

¹ Çalışmanın özeti 09-11 Eylül 2022 tarihleri arasında Tarsus Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi tarafından çevrim içi olarak düzenlenen 2. Uluslararası Dijital İşletme Yönetim ve Ekonomi Kongresinde sunulmuştur.

² Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, alisukru@outlook.com, ORCID No: 0000-0001-8815-7165

³ Yüksek Lisans Öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, nurfezyaozturk@gmail.com, ORCID No: 0000-0002-8084-9308



analysis techniques. Research findings revealed that social media has a moderating impact on the relationship between intrapreneurship and innovation. In other words, social media can be a useful resource in motivating intrapreneurship and innovating in organizations.

Keywords: Social Media, Innovation, Intrapreneurship, Information and Communication Technology Industry

GİRİŞ

Sürdürülebilir rekabet üstünlüğü elde etmek, işletmelerin yenilikçi uygulamalar geliştirmeleri ve değişime ayak uydurmalarına bağlıdır. Yenilikçilik; yaratıcılık ve risk alma ile bütünleşik bir kavram olup örgütler için değişimin motoru niteliğindedir. İşletmelerde yenilikçilik faaliyetleri daha çok örgüt içi girişimcilik faaliyetleri ile gerçekleşmektedir.

Sosyal medya araçları kullanıcıların içerik üretip paylaşımında bulunmalarına, diğer kullanıcılar ile iletişim kurmalarına ve kendilerini ifade edebilmelerine olanak tanımaktadır. Sosyal ağların kullanıcılara sağladığı bu olanaklar mevcut ürünlerin iyileştirilmesinde ve yeni ürün ve hizmetlerin oluşturulmasında işletmelere sayısız fırsatlar sunmaktadır. Artan önemine rağmen alan yazında sosyal medyanın yenilikçilik ve iç girişimcilik üzerindeki etkisini araştıran çalışmalara rastlanılamamıştır. Buradan hareketle bu çalışmada yenilikçilik ve iç girişimcilik ilişkisinde sosyal medya rolünün belirlenmesi amaçlanmıştır.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Yenilikçilik

Yenilikçilik, kısaca değer yaratan fikirlerin uygulanması olarak açıklanabilir (Linder vd., 2003; Akt.; Erdem vd., 2011: 79). Yenilik ise yeni bir ürün ya da ürün kalitesinin yeni bir üretim yönteminin ortaya konması olarak tanımlanabilir (Eren vd. 2010: 3106). Yenilikçilik, alışılmışın dışında ürün ve hizmet yaratmak ya da var olan ürün ve hizmetlere yeni kullanım alanları oluşturmak için yapılan programlı çalışmaların tümünü kapsayan bir süreçtir (Güleş ve Bülbül, 2004:116).

Bir organizasyonun rekabet üstünlüğü sağlayabilmesi için yararlanabileceği en önemli faktör yeniliktir (İraz, 2010: 252). Yenilikçilik, organizasyonların rekabet ortamında ayakta kalabilmek için ürünlerini, hizmetlerini ve üretim yöntemlerini sürekli bir şekilde farklılaştırıp yenilemelerini sağlayarak organizasyonların rakiplerine karşı fark yaratmasını, kârlarını ve nakit akışlarını artırabilmesini sağlayan önemli bir faktördür (Zerenler vd., 2007:660). Organizasyonlar yenilik yaparak rekabet avantajını sürdürülebilir kılabilmek için var olan süreçleri, ürünleri ve teknolojileri de etkili bir şekilde kullanması gerekmektedir. Araştırmalar yenilikçi sürecin, değişim aşamasında alternatif çözümler üreten organizasyonların etkinliklerini artırdığını, devamlı yapılan yeniliklerin organizasyonları ürün ve hizmet geliştirmeye yöneltirken, devamlılığı olmayan yeniliklerin organizasyon yapısına zarar verdiğini ortaya koymuştur (Alan ve Yeloğlu, 2013: 18).

Organizasyonlara rekabet avantajı sağlayan yenilikçilik, dinamik pazarlarda uzun vadeli başarının temel itici güçlerinden biridir. Firmaların hayatta kalmak için yüksek hızlı değişimlerle başa çıkabilmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda, yenilik yapma kapasitesine sahip şirketler, zorluklara daha hızlı yanıt verebilir ve yenilikçi olmayan şirketlere göre yeni ürünlerden ve pazar fırsatlarından daha iyi yararlanabilirler (Jimenez ve Valle, 2011: 409).

Yenilikçilik hem bir süreç hem bir sonuç olarak tanımlanmaktadır. Süreç olarak yenilikçilik; bir fikrin, pazarlanabilir bir ürün veya hizmete dönüştürülmesi, sonuç olarak yenilik ise dönüştürülmüş ürün veya hizmetlerin pazarlanabilmesidir (Külcü vd., 2017: 160).

Ürün yenilikçiliği, var olan özellikleri veya öngörülen kullanımına göre yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş mal ve hizmetlerin ortaya konulabilmesidir. Yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir üretim veya teslimat yönteminin gerçekleştirilmesi süreç yenilikçiliği olarak tanımlanmaktadır. Organizasyonel yenilikçilik, organizasyonların ticari uygulamalarında, iç ve dış ilişkilerini kapsayan yeni bir organizasyonel yönetimi ifade eder. Pazarlama yenilikçiliği ise, ürün tasarımı veya ürün ambalajlaması, ürün konumlandırılması, ürün tanıtım aşaması ya da fiyatlandırılmasındaki önemli değişiklikleri kapsayan yeni bir pazarlama yöntemi olarak açıklanmaktadır (OECD, 2005: 52-55).

1.2. İç Girişimcilik

İç girişimcilik, organizasyonların gelişmesi ve büyümesinde önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir. İç girişimcilik, organizasyon içinde çalışanlar tarafından daha önce ileri sürülmemiş bir fikri yenilik ve yaratıcılık odaklı bir girişime dönüştürmeye yönelik yapılan faaliyetler bütünü olarak tanımlanabilir (Carland, 2007: 76, akt.; Nandan vd., 2015: 42).

Girişimcilik ve iç girişimcilik kavramları aslında benzer noktalara vurgu yapılarak açıklanan iki farklı kavramdır. Girişimci, kendi işinin patronudur, bağımsızdır, kararları kendi başına alır, riske tek başına girer ve maliyetlere tek başına katlanır. İç girişimcilikte ise riski bir kişi değil organizasyon almaktadır (Aslan ve Yıldız: 2019:75). İç girişimciliğin özünde, girişimcilik düşüncesinin organizasyon içerisine doğru çevrilmesi yatar. Bu nedenle iç girişimcilik, organizasyon içerisindeki girişim ve yenilik faaliyetlerinin toplamı şeklinde tanımlamak mümkündür (Bakan vd. 2015: 16).

İç girişimciliğin alan yazında; risk alma, proaktiflik, yenilikçilik, yeni iş girişimciliği ve kendini yenileme boyutları ile açıklandığı görülmektedir (Aslan ve Yıldız, 2019: 75). Risk alma; kaybetme olasılığına rağmen işletmelerin yeni fırsatları değerlendirmek için belirsizlik ortamında yatırım kararları alma ve stratejik eylemlerde bulunmasını ifade eder (Ağca ve Kurt, 2007: 97). Proaktiflik; organizasyonlar için yeni fırsatlar yaratabilecek ve gelecekteki ihtiyaç, oluşabilecek değişiklikler veya zorlukların öngörülmesinde öncü olmak ve buna göre hareket etmekle ilgilidir (Moriani vd., 2014: 105; Antoncic ve Hisrich, 2001: 499). Yenilikçilik; mevcut teknolojilerden veya uygulamalardan ayrılma ve teknolojinin mevcut durumunun ötesine geçme konusunda temel bir istekliliktir (Aslan ve Yıldız, 2019: 76). Yeni iş girişimciliği; mevcut bir organizasyondaki üretim faktörlerinin ve kaynaklarının yeniden değerlendirilmesi, biçimsel olarak özerk ya da yarı özerk bölümlerin oluşturulmasını ifade eder (Akdoğan ve Cingöz, 2006: 53). Örgütlerin kendini yenilemesi; pazarı yeniden tanımlamak, organizasyonun misyonunu sık sık gözden geçirmek, yaratıcılık ve yenilik için düzenli eğitimler vermek, bölümleri tekrar gözden geçirmek gibi bir dizi faaliyetleri ifade etmektedir (Ağca ve Kurt, 2007: 97).

Organizasyonun, tüketicilerin sürekli değişen ihtiyaç ve isteklerine uygun şekilde cevap verebilmesinin en iyi yollarından biri, yaratıcı ve yenilikçi olmaları ve bu yenilikleri hızlı bir şekilde hayata geçirebilmeleridir. Bu süreçte organizasyonlar; kimliklerini, kültürlerini ve faaliyetlerini yeni bir girişimci ruh aşılıyarak değişime zorlamaktadırlar (Gürel, 2012: 64). Organizasyon içerisinde girişimcilik ruhu taşıyan, yenilikçi fırsatları gören ve yakalayan iç girişimciler, bu fırsatları organizasyonun kârlılığını ve rekabet gücünü artıracak uygulamalara dönüştürebilmektedirler (Onay ve Çavuşoğlu: 2010).

1.3. Sosyal Medya

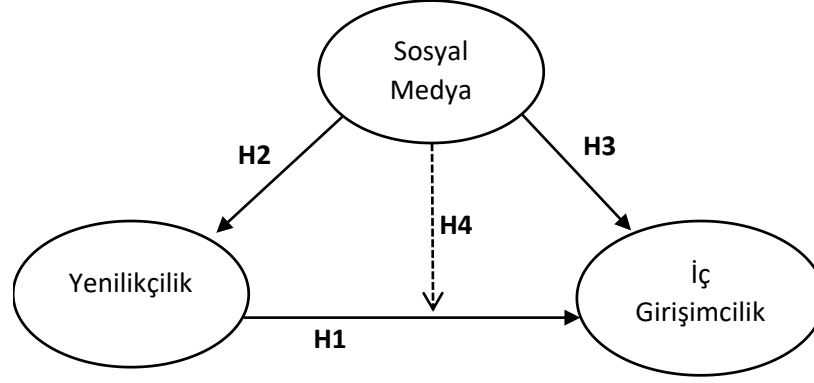
Sosyal medya, Web 2.0 teknolojileri ile yaygınlaşan çevrimiçi sosyal ağlar aracılığıyla kullanıcıların kendilerini tanımlayan profiller oluşturdukları, tanıdık veya farklı çevrelerle herkese açık veya kapalı bu kanallar aracılığıyla senkron veya asenkron iletişim kurabildikleri uygulamalardır (Aslan, 2017:233). Sosyal ağlar kullanıcılara sosyalleşme, eğlenme, bilgi sahibi olma, farklı kullanıcılarla vakit geçirme ve karşılıklı etkileşimde bulunma şeklinde fırsatlar sunmaktadır. Günümüzde popüler sosyal ağlara örnek olarak; Facebook, Youtube, LinkedIn, Instagram, Twitter vb. uygulamalar gösterilebilir (Hazar, 2011: 154).

İnternet erişiminin kolaylaşmasıyla birlikte dünya genelinde internet kullanım oranları artmış ve bu artışa paralel olarak sosyal ağların kullanım düzeyleri de artış göstermiştir. Dünyada ve Türkiye’de, sosyal ağ kullanım oranları her yıl hızlı artmaktadır (Şahin ve Dündar, 2019: 144). Sosyal ağlar kişisel amaçlı kullanımı dışında kurumsal amaçlı da kullanılmaktadır. Günümüzde sosyal ağların kurumsal amaçlı kullanımı organizasyonlar için büyük önem arz etmektedir (Büyükşener, 2009: 20).

Sosyal ağlar, organizasyonların satış ve pazarlamasında, yeni ürün ve hizmetler oluşturmasında büyük rol oynamaktadır. Günümüzde hedef kitlesinin kendi ürün veya hizmetleri hakkında ne düşündüğünü bilmek ve buna göre dönüş sağlamak isteyen bir organizasyonun sosyal ağları aktif bir şekilde kullanıyor olması gerekmektedir. Çünkü kullanıcılar sosyal ağları, herhangi bir konu hakkında fikirlerini veya düşüncelerini özgürce ifade edebilecekleri bir ortam olarak algılamaktadırlar (Sarioğlu, 2017: 4; Yılmazsoy, 2019: 50).

1.4 Teorik Model ve Hipotezler

Araştırmada; işletmelerde yenilikçilik ve iç girişimcilik ilişkisinde sosyal medyanın nasıl bir etkisinin olduğu temel araştırma sorusunun cevaplanması amaçlanmıştır. Araştırmada ileri sürülen teorik model Şekil 1’de görülmektedir.



Şekil 1: Teorik Modeli

İç girişimcilik, bir kuruluşun yeni girişim yaratma ve stratejik yenilenmesinin anahtarı olarak kabul edilmektedir. İç girişimcilik, ancak projeler fikir aşamasının ötesine geçtiğinde, yenilikçi olduğunda ve organizasyon içinde önemli bir etkiye sahip olduğunda organizasyonel yenilenmeye ve karlılığa katkıda bulunabilmektedir (Rigtering ve Weitzel, 2013). İnovasyon ve iç girişimcilik arasındaki ilişkiye artan bir ilgi olsa da bu konuda sınırlı ampirik araştırma vardır (Gawke, Gorgievski, & Bakker, 2019). Buradan hareketle araştırmada aşağıdaki ilk hipotez ileri sürülmüştür:

H₁: İşletmelerde yenilikçilik iç girişimciliği olumlu yönde etkiler.

Sosyal ağlara ve içerik paylaşımına olan ilgi hem bireysel kullanıcılar hem de işletmeler arasında artmaktadır. Sosyal medyayı işletmeler inovasyon stratejilerinin bir parçası olarak benimseyebilirler. Kullanıcıların sosyal medya aracılığı ile aktif katkıda bulunmaları, inovasyon sürecinin her aşamasında bir dizi fırsatlar yaratmaktadır. Sosyal medya kullanımının yaygınlaşması, işletmelerin bu araçları pazarlamanın yanında iş birliğinin ve inovasyon uygulamalarının bir parçası olarak da kullanmalarına olanak tanınmaktadır (Vetrakova, Hitka, Potkany, Lorincova ve Smerek, 2018). Firmalar pazar araştırması gibi geleneksel yollarla müşteri tercihlerini yakalamaya ve böylece değer yaratmak için yetenekler geliştirmeye çalışmaktadırlar. Sosyal medya aracılığı ile metin, resim veya video içerik gibi çeşitli şekillerde kullanıcıların tercihlerini yayınlamaları işletmelerde inovasyon sürecine fayda sağlamaktadır (Muninger, Hammedi, ve Mahr, 2019). Sosyal medya kullanımının işletmelerdeki yenilikçilik sürecine etkisinin yazında yeterince ampirik olarak ele alınmadığı değerlendirilmiştir. Buradan hareketle bu araştırmada aşağıdaki ikinci hipotez ileri sürülmüştür:

H₂: İşletmelerde sosyal medya kullanımı yenilikçiliği olumlu yönde etkiler.

Sosyal medya normalde işle ilgili olmayan sosyal faaliyetlerde yaygın kullanılmaktadır. İşletmelerde iç girişimciler değişim ajanları gibi hareket ederler ve sosyal medyayı kuruluşlarında da kullanırlar (Mergel ve Bretschneider, 2013). İç girişimciler yenilikçi ve girişimci özellikleri ile mevcut işletmelerine değer yaratmaya ve geliştirmeye odaklanırlar. Sosyal medya bu bağlamda iç girişimcilere yeni fırsatların yolunu açmaktadır (Soltanifar, Hughes ve Göcke, 2021). Bu bakımdan

sosyal medya kullanımı ve iç girişimcilik ilişkisinin araştırılmasının önemli olduğu değerlendirilmiştir. Buradan hareketle bu çalışmada aşağıdaki üçüncü hipotez ileri sürülmüştür:

H₃: İşletmelerde sosyal medya kullanımı iç girişimciliği olumlu yönde etkiler.

Yazın incelemesinde; yenilikçilik ve iç girişimcilik (Aslan ve Yıldız: 2019:75), inovasyon ve girişimcilik (Şen; 2017) ve sosyal medya ve yenilikçilik (Güler ve Göksal; 2020) üzerine yapılmış sınırlı da olsa çalışmalar mevcuttur. Fakat işletmelerde yenilikçilik ve iç girişimcilik arasındaki ilişkide sosyal medyanın düzenleyici rolünü inceleyen araştırmalara rastlanılamamıştır. Bu çalışma ile yazındaki bu boşluğu gidermeye katkı sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırmanın temel hipotezleri aşağıdaki gibidir:

H₄: İşletmelerde yenilikçilik ve iç girişimcilik arasındaki ilişkide sosyal medya kullanımının düzenleyici etkisi vardır.

2. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE BULGULAR

2.1 Araştırma Yöntemi

Bu çalışma nicel desende tasarlanmış bir araştırmadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak anket tekniği kullanılmıştır. Anket formu dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm demografik özellikler, ikinci bölüm sosyal medya kullanımı, üçüncü bölüm iç girişimcilik ve son bölüm yenilik ölçeğinden oluşmaktadır. Anket, alan yazında geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış ölçeklerden faydalanılarak oluşturulmuştur. Her üç ölçek de “1. Kesinlikle katılmıyorum” dan “5. Kesinlikle katılıyorum” aralığında derecelendirilmiş 5’li Likert tipi ölçek niteliğindedir.

İşletmelerde sosyal medya kullanımını ölçmek için Mei-Hsiang Wang (2016) çalışmasında kullanılan 10 ifadeli ölçekten yararlanılmıştır. Bu çalışmada ölçeğin iyi düzeyde iç tutarlılığa sahip olduğu görülmüştür ($\alpha = 0,94$; 10 madde). İç girişimciliği ölçmek için Güner (2013) tarafından geçerliliği ve güvenilirliği test edilmiş olan 18 ifadeli iç girişimcilik ölçeğinden faydalanılmıştır. Ölçeğin bu çalışmada iyi düzeyde iç tutarlılığa sahip olduğu görülmüştür ($\alpha = 0,92$; 18 madde). Yenilikçilik ölçeği için Demirsel (2014) tarafından kullanılan 28 ifadeli ölçekten faydalanılmıştır. Bu ölçeğin de bu çalışmada iyi düzeyde iç tutarlılığa sahip olduğu görülmüştür ($\alpha = 0,95$; 28 madde).

Araştırmanın evrenini Çorum, Samsun, Kocaeli ve Konya’da faaliyet gösteren bilişim sektöründeki firmalar oluşturmaktadır. Örneklem çerçevesini ise bu firmalarda çalışan işgörenler oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında basit tesadüfi örneklem yöntemi ile seçilen işgörenlerden 281 geçerli anket elde edilmiştir. Bilişim sektöründe faaliyet göstermeleri bağlamında evrenin homojen yapıda olduğu değerlendirilmiş olup evrende bulunan her birimin eşit seçilme şansına sahip olması sağlanmıştır. Araştırmanın bir sınırlılığı olmakla birlikte değişken başına örneklem sayısına göre ve kullanılan veri analiz teknikleri bağlamında örneklemin evreni temsil etmede yeterli olduğu değerlendirilmiştir (Gürbüz ve Şahin, 2018).

Anket formunun ve ölçeklerin yüzeysel geçerliliğini sağlamak için sektörden ve akademiden dört uzmandan görüş alınmıştır. Gelen önerilere göre yapılan düzeltmelerden sonra pilot uygulama yapılmıştır. Pilot veri analiz bulgularına göre ölçek ifadelerinde yapı geçerliliğini güçlendirecek ilave düzeltmeler yapılmıştır. Veri toplama aracının bilimsel etiğe uygun olduğuna dair E-27226719-050.01.04-131138 kayıt numaralı bilimsel etik kurul kararı alındıktan sonra veri toplama sürecine geçilmiştir.

Araştırmada veri analizi tanımlayıcı istatistik, açıklayıcı faktör analizi, yapısal eşitlik modellemesi yol analizi ve PROCESS düzenleyici değişken analiz teknikleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

2.2 Veri Analizi ve Bulgular

Araştırmada ankete katılanların demografik bulguları incelendiğinde çoğunluğunun erkek (%76,2), lisans mezunu (%57,3), 25-34 yaş aralığında (%44,8) ve mevcut işletmede 1-3 yıl aralığında (%25,3) işgören konumunda (%63,9) çalıştıkları görülmüştür. Bu veriler anketi cevaplayanların çoğunluğunun çalışma hayatlarının ilk olgunluk evresinde olduğunu göstermektedir. Araştırmada anketi cevaplandıranların çalıştıkları işletmelerin çoğunluğunun KOBİ niteliğinde (%76,6) olduğu ve büyük çoğunluğunun (%90,7) kurumsal sosyal ağ hesabının olduğu görülmüştür.

Çalışma kapsamında kullanılacak verilerin normal dağılım gösterip göstermedikleri tanımlayıcı istatistikle elde edilen çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılarak değerlendirilmiştir. Her üç ölçekte de çarpıklık ve basıklık değerlerinin yazında önerildiği şekilde standart hata değerlerinin üç katından daha düşük (George ve Mallery, 2010) olduğu görülmüş olup verilerin normal dağıldığı tespit edilmiştir. Sonraki analizler parametrik testler esas alınarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada ölçeklerin yapı geçerliliğini sağlamak ve değişkenlerin ilişki düzeyini test etmek için açıklayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir (Altunışık vd., 2002: 212; Gürbüz ve Şahin, 2018: 318).

Sosyal medya ölçeği açıklayıcı faktör analizinde KaiserMeyer-Olkin değeri $KMO = 0,915$ hesaplanmıştır. Bu sonuç örneklem sayısının açıklayıcı faktör analizi yapmak için çok iyi düzeyde yeterli olduğunu ortaya koymuştur. Bartlett's küresellik testi (Bartlett's Test of Sphericity) sonuçları verilerin açıklayıcı faktör analizine uygun olduğunu göstermiştir ($\chi^2 = 2419,587$; $df = 45$; $p < 0,001$). Açıklayıcı faktör analizi maksimum olasılıklı direkt Oblimin Kaiser normalleştirme yöntemi ile gerçekleştirilmiş olup dört tekrarda verilerin iki bileşende yakınsadıkları görülmüştür. Sosyal medyanın işe etkisi ve sosyal medyayı kabullenme şeklinde adlandırılan bu iki bileşen toplam varyansın %74,19'unu açıklamıştır.

Yenilikçilik ölçeği açıklayıcı faktör analizinde KaiserMeyer-Olkin değeri $KMO = 0,911$ hesaplanmıştır. Bu sonuç örneklem sayısının açıklayıcı faktör analizi yapmak için çok iyi düzeyde yeterli olduğunu ortaya koymuştur. Bartlett's küresellik testi sonuçları verilerin açıklayıcı faktör analizine uygun olduğunu göstermiştir ($\chi^2 = 4086,437$; $df = 325$; $p < 0,001$). Açıklayıcı faktör analizi temel bileşenler direkt Oblimin Kaiser normalleştirme yöntemi ile gerçekleştirilmiş olup dokuz

tekrarda verilerin dört bileşende yakınsadıkları görülmüştür. Kurumsal yaklaşım, strateji, sektör fırsatları ve ürün geliştirme şeklinde adlandırılan bu dört bileşen toplam varyansın % 61,89'unu açıklamıştır.

İç girişimcilik ölçeği açıklayıcı faktör analizinde KaiserMeyer-Olkin değeri $KMO = 0,871$ hesaplanmıştır. Bu sonuç örneklem sayısının açıklayıcı faktör analizi yapmak için iyi düzeyde yeterli olduğunu ortaya koymuştur. Bartlett's küresellik testi sonuçları verilerin açıklayıcı faktör analizine uygun olduğunu göstermiştir ($\chi^2 = 1907,973$; $df = 105$; $p < 0,001$). Açıklayıcı faktör analizi temel bileşenler direkt Oblimin Kaiser normalleştirme yöntemi ile gerçekleştirilmiş olup sekiz tekrarda verilerin üç bileşende yakınsadıkları görülmüştür. Yenilik kültürü, risk ve proaktiflik şeklinde adlandırılan bu üç bileşen toplam varyansın %61,79'unu açıklamıştır.

Çalışmada, açıklayıcı faktör analizleri sonucunda oluşturulan bileşik değişkenler arası ilişki durumunu belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Korelasyon analizinde “sektör fırsatları” ve “risk” olarak adlandırılmış iki bileşik değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığı, bunun dışında tüm bileşik değişkenler arasında $r = 0,080$ ile $r = 0,708$ arasında değişen genelde orta düzeyde anlamlı ($p < 0,05$) ilişki olduğu görülmüştür.

Bağımlı ve bağımsız değişkenler birden fazla bileşenden oluştuğu için çalışmada ileri sürülen H_1 , H_2 ve H_3 hipotezleri yapısal eşitlik modellemesi yol analizi tekniği kullanılarak test edilmiştir.

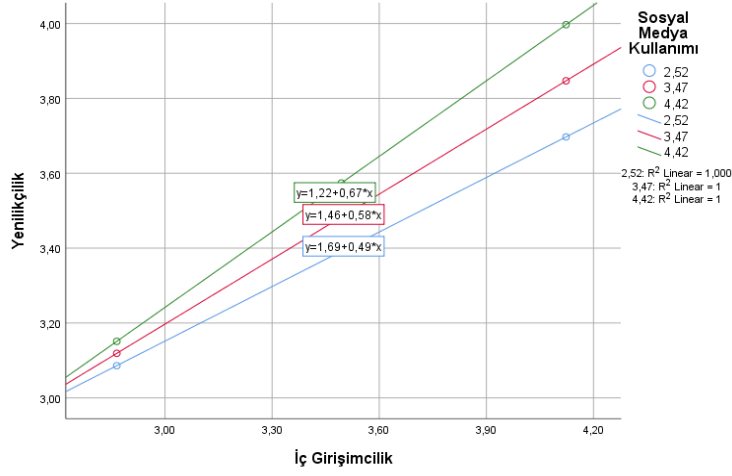
Yenilikçiliğin iç girişimcilik üzerindeki etkisini (H_1) belirlemek için yapısal eşitlik modellemesi yol analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda model uyumunun kabul edilebilir düzeyde olduğu ($GFI = 0,90$; $CFI = 0,87$; $IFI = 0,87$; $RMSEA = 0,18$; $X^2 / df = 9,85$) ve yenilikçiliğin iç girişimciliği yüksek düzeyde tahmin ettiği ($R^2 = 0,78$; $p < 0,05$) görülmüştür. Çalışmada ileri sürülen H_1 hipotezi desteklenmiştir.

Sosyal medyanın yenilikçilik üzerindeki etkisini belirlemeye (H_2) yönelik olarak yapısal eşitlik modellemesi yol analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda model uyumunun kabul edilebilir düzeyde olduğu ($GFI = 0,95$; $CFI = 0,94$; $IFI = 0,94$; $RMSEA = 0,12$; $X^2 / df = 4,77$) ve sosyal medyanın yenilikçiliği düşük düzeyde tahmin ettiği ($R^2 = 0,17$; $p < 0,05$) görülmüştür. Çalışmada ileri sürülen H_2 hipotezi desteklenmiştir.

Sosyal medyanın iç girişimcilik üzerindeki etkisini belirlemeye (H_3) yönelik olarak yapısal eşitlik modellemesi yol analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda model uyumunun kabul edilebilir düzeyde olduğu ($GFI = 0,97$; $CFI = 0,95$; $IFI = 0,95$; $RMSEA = 0,12$; $X^2 / df = 5,09$) ve sosyal medyanın iç girişimciliği düşük düzeyde tahmin ettiği ($R^2 = 0,17$; $p < 0,05$) görülmüştür. Çalışmada ileri sürülen H_3 hipotezi desteklenmiştir.

Araştırmanın temel araştırma sorusu olan iç girişimcilik ve yenilikçilik ilişkisinde sosyal medyanın rolünü (H_4) belirlemek için düzenleyici değişken analizi yapılmıştır. Düzenleyici değişken analizi Hayes (2013) tarafından geliştirilmiş olan PROCESS tekniği kullanılarak ve bu teknik için önerilen Model 1 esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 2'de görüldüğü gibi sosyal medyanın iç

girişimcilik ve yenilikçilik ilişkisinde düzenleyici etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Değişken etkisi $R^2 = 0,014$; $p = 0,009$ hesaplanmıştır. Çalışmada ileri sürülen H_4 hipotezi desteklenmiştir.



Şekil 2: Düzenleyici Değişken Etkisi

3. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Yenilikçiliğin iç girişimcilik üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Kızıloğlu ve İbrahimoglu (2013) gerçekleştirdikleri nicel araştırmada iç girişimcilik ile yenilik arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur. Benzer şekilde Şen (2017) çalışmasında inovasyon ve girişimcilik arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur. Alan yazındaki bu sonuçlarla uyumlu bir şekilde bu çalışmada da yenilikçilik ve iç girişimcilik arasındaki yüksek düzeyli bir ilişki tespit edilmiştir.

Sosyal medyanın yenilikçilik üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik yazında kısıtlı çalışma bulunmaktadır. Freixanet, Braojos, Rialp-Criado ve Rialp-Criado (2021) toplamda 128 KOBİ'den oluşan bir örnekleme yaptığı teorik ve ampirik çalışmalarında inovasyon ve sosyal medya ilişkisini incelemişlerdir. Araştırma bulguları, yenilikçi ve risk odaklı yöneticilerin pazar bilgisi edinme konusunda sosyal medyanın sunduğu fırsatlardan yararlanmaya daha meyilli olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde Güler ve Göksal (2020) çalışmalarında iş amaçlı sosyal medya kullanımı ile yenilikçi performans arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit etmişlerdir. Bu bulgular ile uyumlu olarak bu çalışmada da sosyal medyanın yenilikçilik üzerinde anlamlı etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Yazın incelemesinde sosyal medyanın iç girişimcilik üzerindeki etkisi ile sosyal medyanın iç girişimcilik ve yenilikçilik ilişkisinde düzenleyici etkisini inceleyen çalışmalara rastlanılmamıştır. Bu durum mevcut araştırmanın özgünlüğü bakımından bir gösterge olarak değerlendirilmiştir.

Araştırma sonuçları sosyal medyanın iç girişimcilik ve yenilikçilik ilişkisinde düzenleyici etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç aslında sosyal medyanın giderek artan öneminin de bir yansıması olarak değerlendirilebilir. İşletmelerde sosyal medya kullanımını kısıtlama yerine yenilikçi fikirler geliştirme yönünde bir fırsat olarak değerlendirilmesi ve bu yolla iç girişimciliğin teşvik edilmesi gerekmektedir.

Sosyal medya sayesinde çalışanlar kendi işletmeleri dışında farklı işletmelerin ürün ve uygulamalarının farkına vararak yeni fikirler edinebilmektedirler. Sosyal medya sayesinde çalışanlar kendi işletmelerinin ürün veya hizmetlerini tüketen veya kullanan kullanıcıların deneyimlerini birinci ağızdan öğrenebilmekte ve bu geribildirimler sayesinde yeni ürün geliştirme veya mevcut ürünleri iyileştirme bağlamında yeni fikirler edinebilmektedirler. Sosyal medya sayesinde edinilen bu yeni fikirler örgütlerde iç girişimciliği tetikleyebilmektedir. Sosyal medyanın iç girişimcilik üzerindeki olumlu etkisinden maksimum yararlanabilmek için işletmelerde yönetimler bir yandan iç girişimciliğin gerçekleşmesi için çalışanlara gerekli ortamı sağlamalı ve diğer yandan çalışanların sosyal medyayı bir araç olarak kullanmalarına imkân tanımalıdır.

Bu araştırma Çorum, Samsun, Kocaeli ve Konya'da bilişim sektöründe faaliyet gösteren işletmelerde gerçekleştirilmiştir. Benzer çalışmalar daha fazla örnekleme farklı iller ve sektörlerde yapılabilir ve böylece bölgesel ve sektörel kıyaslamalar yapılabilir. Bu araştırma nicel olarak tasarlanmış bir araştırmadır. Nitel yapılacak araştırmalarla bu konuda daha derinlemesine bilgiler edinilebilir.

KAYNAKÇA

- Ağca, V., ve Kurt, M., 2007. İç Girişimcilik ve Temel Belirleyicileri: Kavramsal Çerçeve, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (29), s. 83-112.
- Akdoğan, A., ve Cingöz, A., 2006. İç Girişimciliğe Verilen Önem Düzeyi ve İç Girişimciliği Etkileyen Örgütsel Faktörlerin Belirlenmesine Yönelik Kayseri İlinde Bir Araştırma, Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi İktisadi ve İdari Birimler Fakültesi Uluslararası Girişimcilik Kongresi, 11(86), s. 49-65.
- Alan, H., ve Yeloğlu, O. 2013. Markalaşma ve Yenilikçilik'', *İktisadi Yenilik Dergisi* 1 (1) s. 13-26.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Yıldırım, E. ve Bayraktaroğlu, S., 2002. *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri (SPSS Uygulamalı)*, Geliştirilmiş 2. Basım, Sakarya: Sakarya Kitabevi.
- Aslan, A., 2017. *Sosyal Ağlar ve Online (Çevrimiçi) Reklam Üzerine Bir Değerlendirme*, 1. Uluslararası İletişimde Yeni Yönelimler Konferansı'nda Sözlü Bildiri, İstanbul Ticaret Üniversitesi, 4-5 Mayıs, 230-235.
- Aslan, H., ve Yıldız, B., 2019. İç Girişimciliğin Yeni Ürün Geliştirme Üzerindeki Etkisinde Takım Yenilik İkliminin Aracı Rolü, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (24), s. 73-92.
- Antonic, B., ve Hisrich, R. D., 2001. Intrapreneurship: Construct Refinement and Cross-Cultural Validation, *Journal of Business Venturing*, 16 (5), s. 495-527.
- Büyüksener, E., 2009. *Türkiye'de Sosyal Ağların Yeri ve Sosyal Medyaya Bakış*, XIV. Türkiye'de İnternet Konferansı Bildirileri, 12-13, s. 19-23.
- Carland, J., 2007. Intrapreneurship: A Requisite For Success, *The Entrepreneurial Executive*, 12, s. 83-93
- Erdem, B., Gökdeniz, A., ve Met, Ö. 2011. Yenilikçilik ve İşletme Performansı İlişkisi: Antalya'da Etkinlik Gösteren 5 Yıldızlı Otel İşletmeleri Örneği, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26 (2), s. 77-112.
- Eren, M. Ş., Yücel, R. ve Eren, S. S. (2010) Firma Performansına Etkileri Kapsamında Çevresel Olumsuzluk, Pazar Dinamizmi, Müşteri Odaklılık ve Yenilikçilik Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. *Yaşar Üniversitesi Dergisi*, 18 (5): 3102-3116.
- Freixanet, J., Braojos, J., Rialp-Criado, A., & Rialp-Criado, J. (2021). Does international entrepreneurial orientation foster innovation performance? The mediating role of social media and open innovation. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 22(1), 33-44.
- Gawke, J. C., Gorgievski, M. J., & Bakker, A. B. (2019). Measuring intrapreneurship at the individual level: Development and validation of the Employee Intrapreneurship Scale (EIS). *European Management Journal*, 37(6), 806-817. doi:10.1016/j.emj.2019.03.001
- George, D., & Mallery, M. (2010). *Spss For Windows Step By Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 Update (10a Ed.)* Boston: Pearson
- Gürbüz, S., ve Şahin, F. (2018). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri (5. Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Güleş, H. K. ve Bülbül, B. 2004. Toplam Kalite Yönetiminin İşletmelerde Yenilik Çalışmalarına Katkıları, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (1) s. 115-129.

- Güner, F., 2013. *İç Girişimciliğin Yenilik ve Ekip Yönetimi ile İlişkisi ve Bir Araştırma* Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Gürel, E. B., 2012. İç Girişimcilik: Bir Literatür Taraması, *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, (6), s. 56-75.
- Güler, Y. ve Göksal, N. (2020). Çalışanların Sosyal Medya Kullanımının Yenilikçi Performans Üzerindeki Etkisinin Araştırılması, *Opus Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 15(24), 2297-2334.
- Hayes, A.F., 2013. *Process For SPSS 2.16.3*. <http://Www.Guilford.Com/P/Hayes3>, Erişim Tarihi: 04.01.2021
- Hazar, Ç. M., 2011. Sosyal Medya Bağımlılığı-Bir Alan Çalışması, *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, (32), s. 151-175.
- İraz, R. 2010. İşletmelerde Bilgi Yönetiminin Yenilik ve Rekabet Gücü Üzerindeki Etkileri, *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19 (1), s. 243-258.
- Jimenez-Jimenez, D., ve Sanz-Valle, R. 2011. Innovation, Organizational Learning, And Performance, *Journal of Business Research*, (64) s. 408-417.
- Kızıloğlu, M. ve İbrahimoglu, N. (2013). İç Girişimcilik Olgusunun Yenilik Yapabilme Becerisine Etkisi: Gaziantep'te Faaliyet Gösteren Yenilikçi Örgütlerde Bir Uygulama, *Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 5(3).
- Külcü, Ö., Çakmak, T. ve Eroğlu, Ş. 2017. *Kamusal Alan Olarak Bilgi Merkezleri ve Yenilikçi Yaklaşımlar*, Hiperlink Yayınları, İstanbul. 345s.
- Mergel, I., & Bretschneider, S. I. (2013). A three-stage adoption process for social media use in government. *Public Administration Review*, 73(3), 390-400.
- Muninger, M.-I., Hammedi, W., & Mahr, D. (2019). The value of social media for innovation: A capability perspective. *Journal of Business Research*, 95, 116-127. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.012>
- OECD-Eurostat. 2005. *Oslo Kılavuzu, Yenilik Verilerinin Toplanması ve Yorumlanması İçin İlkeler*, (3.Baskı), (Çeviren: TÜBİTAK), Paris: OECD ve Eurostat Ortak Yayımı, s. 50-117.
- Şahin, E., ve Dündar, M., 2019. Sosyal Ağ ve Sosyal Medya Platformları Üzerinde Yürütülen Viral Pazarlama Faaliyetlerinin Tüketici Davranışı Üzerindeki Etkisi: İstanbul İli Örneği, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 22(1), 143-160.
- Moriano, A. J., Molero, F., Topa, G. ve Mangin, L. J., 2014. The Influence of Transformational Leadership and Organizational Identification on Intrapreneurship, *International entrepreneurship and management journal*, 10(1), s. 103-119.
- Nandan, M., London, M., ve Bent-Goodley, T., 2015. Social Workers As Social Change Agents: Social Innovation, Social Intrapreneurship, and Social Entrepreneurship, *Human Service Organizations: Management, Leadership ve Governance*, 39(1), s. 38-56.
- Rigtering, J. P. C., & Weitzel, U. (2013). Work context and employee behaviour as antecedents for intrapreneurship. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 9(3), 337-360. doi:10.1007/s11365-013-0258-3
- Soltanifar, M., Hughes, M., & Göcke, L. (2021). *Digital entrepreneurship: Impact on business and society*: Springer Nature.
- Şen, N. (2017). *İnovasyon ve Girişimcilik: Kamuda İnovasyon İle İlgili Bir Uygulama*, (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Konya, Türkiye.
- Vetrakova, M., Hitka, M., Potkany, M., Lorincova, S., & Smerek, L. (2018). Corporate Sustainability in the Process of Employee Recruitment through Social Networks in Conditions of Slovak Small and Medium Enterprises. *Sustainability*, 10(5). doi: 10.3390/su10051670 ARTN 1670.
- Wang, M.-H., Yang, T.-Y., & Chen, Y.-S., 2016. How Workers Engage in Social Networking Sites at Work: A Uses And Gratification Expectancy Perspective, *International Journal Of Organizational Innovation*, 8(4), 161-176.
- Yıldız, A., 2015. *Girişimcilik Üzerine Temel Kavramlar: Girişim, Girişimci, Girişimcilik Kavramları* Ed: Bakan, İ., Girişimcilik, Kobiler ve Strateji, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Yılmazsoy, B., 2019. Sosyal Ağların Pazarlama Üzerindeki Etkileri: Instagram Örneği, *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 49-58.
- Zerenler, M., Türker, N. ve Şahin, E. 2007. Küresel Teknoloji, Araştırma Geliştirme (Ar-Ge) ve Yenilik İlişkisi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (17) s. 653-667.



TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNİN DEMİRYOLU HAT UZUNLUĞUNA GÖRE KÜMELENMESİ

İlker İbrahim AVŞAR¹

■Özet

Lojistik gerek uluslararası ticaret gerekse ekonomik gelişme açısından önemli bir konudur. Lojistik sektörü deniz, hava, demiryolu gibi birden fazla moda sahiptir ve bu modlar arasında demiryolları sahip olduğu özellikler açısından ve diğer modlarla birlikte çalışabilmesi noktasında dikkat çekmektedir. Demiryolu uzun süredir kullanılan bir teknolojiyi ifade etmektedir. Bu teknoloji her geçen gün gelişmektedir ve toplumları dönüştürmektedir. Günümüz dünyasında temiz enerji ve temiz toplum gerekliliği bakış açılarından ele alındığında demiryolu sektörü adından söz ettirmektedir. Ayrıca demiryolları ülkelerin ekonomik gelişmişlikleriyle de ilgilidir. Aynı zamanda rekabetçi dış ticaret için de önem arz etmektedir. Çalışmada, demiryolu gibi önemli bir alanın değerlendirilmesinde kümeleme yöntemi kullanılmıştır. Analizde Canopy kümeleme algoritması tercih edilmiştir. Literatür göz önüne alınarak ülkeler 4 küme olarak ayrılmıştır. Analiz sonunda birinci küme 2, ikinci küme 20, üçüncü küme 2 ve dördüncü küme 9 elemanlı olarak şekillenmiştir. Dördüncü kümede Türkiye; Birleşik Krallık, Macaristan, Polonya, Romanya, İspanya, Çekya, İsveç ve İtalya ile yer almaktadır. Bu kümeleme çalışması, demiryolu hat uzunluğu olarak birbirine benzeyen ülkeleri ortaya koyması açısından önem taşımaktadır. Bahsi geçen öneme sahip çalışma 2016-2020 yılları arası verileri kapsamaktadır ve bu zaman dilimi genişletilerek çalışmanın yenilenme olanağı bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Lojistik, Demiryolu, Canopy, Kümeleme, Avrupa Birliği.

Clustering of Türkiye and European Union Countries by Length of Railroad Lines

■Abstract

Logistics is an important issue for both international trade and economic development. The logistics sector includes several modes of transport such as maritime, air and rail. Among these modes, rail transport is of particular interest because of its characteristics and its ability to cooperate with other modes. The term "railroad" refers to a technology that has been used for a long time. This technology is evolving day by day and changing society. In today's world, railroads have made a name for themselves through the need for clean energy and a clean society. Railroads are associated with the economic development of countries. It is also important for competitive foreign trade. The cluster method was applied to evaluate such an important sector as railroads. Canopy cluster algorithm was preferred in the study. Considering the literature, the countries are divided into 4 clusters. The first cluster consists of 2 elements, the second cluster consists of 20 elements, the third cluster consists of 2 elements and the fourth cluster consists of 9 elements. Türkiye is in the fourth cluster, along with the United Kingdom, Hungary, Poland, Romania, Spain, Czech Republic, Sweden, and Italy. This cluster study is important to identify the countries that are similar in terms of length of railroad lines. The study includes data from 2016-2020, and there is a possibility to renew the study by extending this period.

Keywords: Logistics, Railroad, Canopy, Clustering, European Union.

¹ Dr.Öğr. Üyesi, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Bahçe MYO, Lojistik Programı, iibrahimavsar@osmaniye.edu.tr, ORCID No: 0000-0003-2991-380X



GİRİŞ

Demiryolu eski ulaşım yöntemleri arasındadır. Zaman içerisinde gelişim göstermekte olan demiryollarında hem raylar hem de taşıma araçları yeni teknolojilerle güçlenmektedir. Bu durum bir açıdan bakıldığında toplumun gelişimiyle de ilgilidir. Demiryolları değerlerin, ihtiyaçların ve nesillerin gelişimine katkı sağlamaktadır. Günümüzde bu katkıyı birazda temiz enerji ve temiz çevre noktasında değerlendirmek gerekmektedir (Maskeliünaité, 2021: 374).

Demiryolu konusunu ele alan araştırmacıların çalışmalarını; ülkenin lojistik gücünün artırılması, ürünlerin son tüketiciye hızlı ulaşması ve işletmelerin lojistik maliyetlerinin düşürülmesi noktasında yürüttükleri görülmektedir (Keskin ve Özcan, 2023: 90). Bahsi geçen konular ancak gelişmiş bir demiryolu ağıyla olabileceğinden ötürü yeni hatların işletmeye alınması konusu ulusal bir gereklilik olarak ele alınmalıdır.

Demiryolu ilk kurulum maliyeti yüksek olmasına karşın taşımacılıkta bazı avantajlara sahiptir. Demiryollarıyla hacimli ve ağır yükleri düşük maliyetlerle taşımak olanaklar içerisindedir. Eşya ve yolcu taşımacılığındaki avantajlarının yanında tehlikeli madde taşımacılığında sunduğu avantajları da göz ardı etmek mümkün değildir. Geniş açıyla bakıldığında demiryollarının ülkelerin lojistik sektörleri için iyi bir alternatif olduğu görülmektedir (Kara ve Yalçın, 2023: 103). Buna karşın Türk demiryolu sektörünün rekabet gücü açısından tereddütler bulunmaktadır (Aktaş vd., 2022: 71).

Türkiye son zamanlarda ihracat merkezli bir ekonomi politikası izlemektedir. Bu politikanın gereği olarak taşımacılık işlemlerinde maliyetlerin düşürülmesi için liman-hinterlant konusuna önem vermesi gerekmektedir. Sürdürülebilir lojistik için karayolu yerine demiryolu odaklı taşımacılığa geçilmesi ülkenin yararına olacaktır. Güncel durumda liman-hinterlant taşımacılığında karayolları öne çıksa da değişen şartlar ve artan yük miktarı demiryoluna doğru yönelimi gerekli kılmaktadır (Zeybek, 2021: 60-61).

Ulaşım alanındaki gelişmeler ekonomiyi olumlu yönde etkilemektedir. Bir ülkede ulaşım altyapısına yapılan yatırımın karşılığı ekonomik ilerleme olarak alınmaktadır. Ulaşımın önemli bir aracı olan demiryolları diğer modlarla karşılaştırıldığında çevreye duyarlı olması ve düşük maliyetlerle çalışabilmesiyle öne çıkmaktadır. Bu durum bir ülkenin sürdürülebilir kalkınma çabaları için çok önemlidir. Bunun farkında olan ekonomik olarak gelişmiş ülkeler demiryollarının kullanımını önemsemekte ve sektöre ciddi yatırımlar yapmaktan geri kalmamaktadırlar (Koç, 2021: 84).

Literatürün gelişmiş ülkelerin demiryollarına yatırım yaptığı vurgusundan hareketle çalışma, Türkiye ve Avrupa Birliği (AB) üye/aday ülkelerin demiryolu hat uzunluğuna odaklanmaktadır. Verilerine ulaşamayan bazı ülkeler çalışmaya dahil edilmemiştir. Bunlar: Güney Kıbrıs, Malta, İzlanda, Lihtenştayn ve İsviçre olarak sıralanamamaktadır. Çalışma AB ülkelerinin demiryolu hat uzunluğuna göre kümelenmesi modeline dayanmaktadır. Bu şekilde 2016-2020 yılları arasında demiryolu hat kapasitesi bağlamında benzerlik gösteren AB ülkeleri ve aday ülkeler gruplanabilecektir.

Çalışmanın birinci bölümü literatür araştırmasını, ikinci bölümü araştırmanın yöntemine yönelik anlatımları, üçüncü bölüm bulguları içermektedir. Sonuç bölümünde demiryolları hat uzunluklarına göre çalışmaya dahil edilen ülkelerin durumları yorumlanmıştır.

1.LİTERATÜR TARAMASI

Demiryolları coğrafi bölgelerin gelişimiyle ilgilidir (Petrosyan ve Kilina, 2018: 974) ve ülkeler ekonomik olarak kalkınabilme için demiryollarını önemli ticaret yollarıyla bütünleştirme çabası içerisindeyler (Nežerenko ve Koppel, 2018: 9; Zhang vd., 2020: 144). Çünkü demiryolları uluslararası ticaretin önemli unsurları arasındadır (Lavrikova ve Averina, 2015: 97). Bu önemli unsura yönelik Rahmanov vd., (2022) tarafından yapılan çalışmada da olduğu gibi ülkelerin taşımacılık sektörünün değerlendirilmesinde kümeleme yöntemi kullanılabilir. Demiryolu gibi ülkelerin ekonomileri ve taşıma altyapıları açısından kritik bir konunun araştırmanın yöntemi olan kümelemeyle incelenmesine yönelik literatürde çalışmalar bulunmaktadır:

Mitwallyova vd. (2015) kaliteli bir demiryolu altyapısının bir ülkenin yaşam kalitesine etkisine yönelik bir çalışma yürütmüşlerdir. Kümeleme analizi hipotezleri kanıtlamak veya çürütmek için kullanılmıştır. Avrupa ülkeleri arasındaki farkların gösterilebilmesi için son yıllardaki demiryolu kullanım ve modernizasyon çalışmalarına yönelik veriler incelenmiştir. Ayrıca kümeleme analizi demiryolu ve istihdam ilişkisi göstergesi olarak da kullanılmıştır. Sonuç bölümü Avrupa'da demiryolu kullanımı ve modernizasyonu çalışmaları hakkında tavsiyeler içermektedir.

Stoilova (2018) AB ülkeleri demiryolu yolcu taşımacılığındaki gelişimini ülkelerin ekonomik gelişmişlik seviyesi ve taşımacılık sektörü gelişimiyle ilişkilendirerek incelemiştir. Araştırmada çok kriterli karar verme ve kümeleme modellerini beraber kullanılmıştır. Analiz sonucunda demiryolu yolcu taşımacılığı açısından ele alındığında en iyi seviyede olan ülkelerin Almanya, İngiltere ve Fransa olduğu görülmektedir. Çalışma AB ülkelerinin demiryolu taşımacılığını 5 elemanlı kümeleme analiziyle karşılaştırmıştır.

Eren ve Aksoy (2021) ülkelerin lojistik performans değerlendirmesini demiryolu istatistiklerine göre yapmışlardır. TCDD istatistik yıllığında yer alan ülkeler araştırmaya dahil edilmiştir ve ülkelerin verileri 2016-2020 yılları arasını kapsamaktadır. Weka yazılımı beklenti en iyilemesi algoritması sonucuna göre ülkeler 4 kümeye ayrılmıştır. PSI modeliyle ülkelerin sıralaması yapılmıştır ve sıralamada ilk 5'te yer alan ülkelere 3 tanesinin aynı kümede olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar kümeleme ve çok kriterli karar verme modellerinin benzer çıktılar üretebildiğini göstermektedir.

2.METOT

Bu bölümde araştırmanın yöntemini oluşturan Canopy kümeleme algoritması, kümelemede mesafe/uzaklık ölçümünde kullanılan yaklaşımlar ve kümeleme yönteminin temel özelliklerine yönelik açıklamalar bulunmaktadır.

2.1.Canopy Kümeleme Algoritması

Canopy, küme sayısı önceden bilinmeden elde edilen veri setini kullanarak küme sayısını ve merkezlerin yaklaşık konumlarını tahmin etmek için kullanılabilen verimli bir kümeleme algoritmasıdır (Hai vd., 2018: 130). Literatürde kümeleme yöntemiyle ülkelerin durumunun belirlenmesine yönelik çalışmalar bulunmaktadır. 37 adet OECD ülkesinin lojistik performansları bakımından kümelmesi işleminde Canopy algoritması kullanılmıştır ve kümeleme işleminde Weka yazılımı tercih edilmiştir. Çalışmada 37 ülke 4 küme altında gruplanmıştır (Eren ve Ömürbek, 2021: 158). Bu örnekte hareketle AB ülkeleri ve aday ülkelerin 2016-2020 yılları arası demiryolu hat uzunluğuna göre kümelendiğinde Canopy algoritması kullanılmıştır. Canopy algoritması aşağıda 2 başlıkta verilen temel özellikleri içermektedir (Li vd., 2019: 120618; Sagheer ve Yousif, 2021: 2; Wu vd., 2022: 7; Zhang vd., 2022: 8-9):

1.Tüm Canopy alt kümeleri arasındaki mesafeyi hesaplamak için öncelikle T1 ve T2 değerlerini seçmek gerekmektedir. T1 içindeki mesafelere sahip örnekleri bu Canopy alt kümesinde sınıflandırılmaktadır. Sonrasında örnekleri T2 içinde olan gözlemler veri kümesinden kaldırılmaktadır. Algoritma veri kümesi boşalana ve kümeleme tamamlanana kadar bu iki adımı yapmaya devam etmektedir. Diğer bir deyişle veri seti için Canopy başlangıç merkez noktası ve bölge yarıçapı T1 belirlenmektedir. Tüm nesnelerin Canopy kapsama alanı içinde kalması için veri kümesini birkaç örtüşen alt kümeyle verimli şekilde bölünmektedir. Aynı alana yerleşen nesneler için orta nokta yeniden hesaplanmaktadır ve nesnenin ait olduğu alan nesne ile yeni merkez noktası arasındaki mesafeye göre yeniden bölünmektedir. Canopy merkezini hesaplama işlemi k merkez noktalarının konumları artık değişmeyene kadar döngüsel olarak tekrarlanmaktadır.

2. Canopy kümeleme algoritması önce girilen değer setini veri blokları halinde kümelemektedir. Sonrasında veri bloklarını, daha sonra eş zamanlı olarak işlenen veri düğümlerine dağıtacaktır. Kümeleme sonuçlarını birleştirme işlemlerini azalttıktan sonra gruplama sonuçlarını elde etmek için mesafe haritası kullanılmaktadır.

Bazen Canopy algoritması başka bir kümeleme işlemi için başlangıç noktasını bulmak için de kullanılır. Canopy, T1 ve T2 mesafe noktalarına bağlı modelde çalışmaktadır. T1 gevşek mesafe noktası, T2 dar mesafe noktası olarak kabul edilir. T1, veri noktalarını kanopilere tahsis edecek olan T2'den büyük olmalıdır. İlk noktaya kalan noktaların mesafesi T1'in mesafesinden azsa, bu değer yeni kanopiye atanacaktır. Bu noktaların mesafesi de T2 değerinden azsa, onlardan noktalar çıkarılacaktır. Küme oluşturmak için tek veri noktası kalana kadar bu adımları tekrarlandıktan sonra Canopy algoritması, bu merkezlere dayalı verimli şekilde kümeler oluşturmak için başka kümeleme algoritmaları için ağırlık merkezi grubunu oluşturabilmektedir. Burada Canopy algoritmasının verimli şekilde ağırlık merkezi bulma gücünden yararlanılmaktadır (Shahroz vd., 2022: 26311; Sharma, vd., 2014: 507). Her ne amaçla kullanılırsa kullanılsın Canopy kümeleme algoritmasının işlem süreci aşağıdaki örnekle açıklanabilir (Qi vd., 2019: 94524; Li vd., 2020: 4-6):

1.Öncelikle Eşitlik 1'deki gibi bir değer matrisi tanımlanmalıdır. Sonrasında Eşitlik 2'de gösterildiği gibi C küme merkezli vektör tanımı yapılır.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \cdots & v_{1m} \\ v_{21} & v_{22} & \cdots & v_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{n1} & v_{n2} & \cdots & v_{nm} \end{bmatrix} \quad (2)$$

2.Eşitlik 3'teki gibi bir örnek setini ele alalım. Bu örnek set, C merkezli bir Canopy seti olarak tanımlanır.

$$V = \{v_j | i = 1, 2, \dots, n\}, \forall x_j \in \quad (3)$$

3. x_j Canopy Eşitlik 4'te gösterildiği gibi hesaplanır. Burada C_j merkez noktasıdır ve r_1 Canopy setinin yarıçapıdır.

$$\{C_j | \exists \|x_i - C_j\| \leq r_1, C_j \subseteq V, \quad i \neq j\}, \quad (4)$$

4. x_i 'ye göre $\forall x_i \in Canopy$ durumu Eşitlik 5'te verilmiştir. Burada r_2 Canopy merkez noktasının yarı çapına eşittir ve bu gruba C_j merkez kümesi denmektedir.

$$\{C_m | \exists \|x_i - C_m\| \leq r_2, r_2 < r_1, C_m \subseteq V, i \neq m\} \quad (5)$$

5. x_i Canopy merkez noktası olarak rasgele seçilir. Bu seçimden sonra hem veri kümesinden merkez nokta hem de ona karşılık gelen merkez küme kaldırılır. Bu işlem V veri kümesi boşalana kadar tekrarlanır. Bu şekilde her gözlem noktası bir ve tek Canopy merkez kümesinde kendisine yer bulur. Eğer gerekiyorsa Canopy merkez kümesi daha sonra kategorilere ayrılabilir ve merkez küme sayısı kategori sayısını temsil eder.

2.2.Kümelemede Uzaklık Ölçümü

Kümeleme analizi; benzer örneklerin gruplandırılmasını amaçlamasından dolayı, değerlendirmeye alınan herhangi iki nesnenin birbirine benzer mi yoksa benzemez mi olduğunu belirleyebilecek bir tür ölçüm yöntemine ihtiyaç duymaktadır. Bu ilişkiyi tahmin etmek için mesafe ölçüleri ve benzerlik ölçüleri olarak ifade edilen iki ana ölçü türü bulunmaktadır. Kullanılmakta olan birçok kümeleme yöntemi, karşılaştırılan herhangi bir nesne çifti arasındaki benzerliği veya farklılığı belirlemek için mesafe ölçülerini kullanır. İki boyutlu nesnelere yönelik kullanılan 3 ölçüm yöntemi aşağıda verilmektedir (Kumar vd., 2014: 24-25):

1. Öklid mesafesi ölçümü Eşitlik 6'da verilmektedir.
2. Manhattan mesafesi ölçümü Eşitlik 7'de verilmektedir.
3. Minkowski mesafesi ölçümü Eşitlik 8'da verilmektedir.

$$d(i, j) = \sqrt{(x_{i1} - x_{j1})^2 + (x_{i2} - x_{j2})^2 + \dots + (x_{in} - x_{jn})^2} \quad (6)$$

$$d(i, j) = |x_{i1} - x_{j1}| + |x_{i2} - x_{j2}| + \dots + |x_{in} - x_{jn}| \quad (7)$$

$$d(i, j) = (|x_{i1} - x_{j1}|^p + |x_{i2} - x_{j2}|^p + \dots + |x_{in} - x_{jn}|^p)^{1/p} \quad (8)$$

2.3.Kümeleme Nedir?

Geleneksel olarak verinin bilgiye dönüşümü süreci yorumlama ve çözümleme adımlarına dayanmaktadır. Günümüz dünyasında birçok sektörde veri hızlı şekilde çoğalmaktadır ve bu durum verinin işlenip bilgiye dönüşüm sürecinin hızlı yapılması zorunluluğunu getirmektedir. Ancak bu yapıldığı zaman iş dünyasındaki hızlı veri üreten sektörlerinin talepleri karşılanabilecektir. Veri madenciliği bu zorunluluktan hareketle uygun teknikler aracılığıyla verinin bilgiye dönüşümünü sağlamaktadır ve kullandığı tekniklerden bir tanesi de kümelemedir (Koltan Yılmaz ve Patır, 2011: 110).

Çok değişkenli istatistikî yöntemler, çok sayıda gözlemden oluşan veriyi daha basit yapıya dönüştürerek bir problemin çözümüne yardımcı olabilmektedir (Sağlam, 2013: 13). Çok değişkenli istatistikî yöntemleri arasında yer alan kümeleme birçok alanda kullanılabilir. Kullanım alanlarına Türkiye'deki illerin sağlık göstergelerine göre gruplaması (Eren ve Ömürbek, 2019), ülkelerin yenilik göstergelerine göre gruplaması (Eren ve Gelmez, 2022) ve kırsallık kriterlerine göre illerin gruplaması (Özlu vd., 2020) örnek olarak verilebilir. Bunun gibi uygulamalarda kullanılan kümeleme analizi gerek hipotez oluşturmada gerekse önceden oluşturulan hipotezi test etmede kullanılabilir (Çakmak vd., 2015: 4).

Küme analizinde öncelikle problem tanımlanmaktadır. İkinci adımda uzaklık/benzerlik ölçüsünün ne olacağı seçilmelidir. Üçüncü adımda kümeleme yöntemi seçilmelidir. Dördüncü adımda eğer gerekiyorsa küme sayısı belirlenmelidir. Küme sayısının belirlenmesinde farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri de $k = \sqrt{n/2}$ eşitliğidir ve burada n birim sayısını ifade etmektedir. Beşinci adımda elde edilen küme yorumlanmaktadır. Altıncı adımda istenirse küme analizi başka analizlerle karşılaştırılabilir (Ertekin ve Aktürk, 2022: 43). Verilen adımlar izlenerek yapılan kümeleme işleminde amaç; benzer örneklerin aynı küme içerisinde toplanmasını sağlamaktır (Demircioğlu ve Eşiyok, 2020: 370). Bu süreçte bazı kümeleme uygulamalarında dördüncü adıma gerek duyulmamaktadır (Avşar ve Serin, 2020).

3.BULGULAR

Çalışmada kullanılan Weka programı akademik çalışmalarda kümeleme analizi için kullanılabilen bir yazılımdır (Sel, 2020: 172; Urmak Akçakaya ve Ömürbek, 2021: 1379). Weka Canopy kümeleme özellikleri "Class Canopy" dokümanında açıklandığı gibidir (Class Canopy).

Tablo 1. AB Ülkeleri ve Aday Ülkelerin Demiryolu Uzunlukları Değer Matrisi

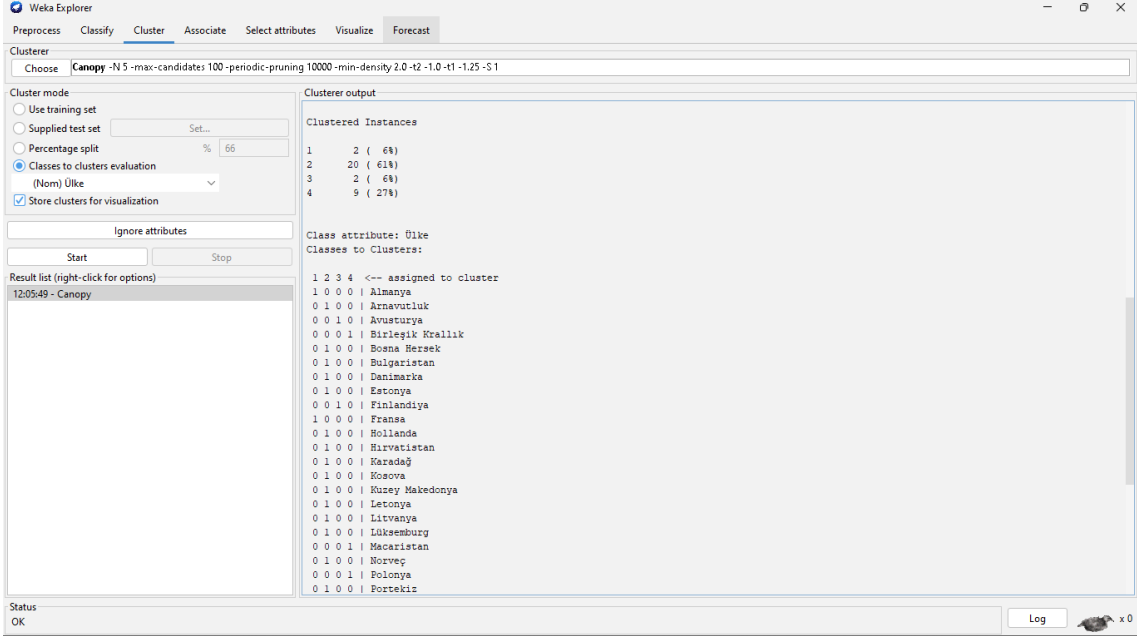
Ülke	2016	2017	2018	2019	2020
Bulgaristan	4029	4030	4030	4030	4029
Çekya	9564	9567	9572	9562	9542
Danimarka	2045	1987	1987	2042	1998
Almanya	38623	38594	38416	38394	38394
Estonya	1161	1161	1161	1167	1167
İrlanda	1931	1931	2045	2045	2045
Yunanistan	2240	2240	2293	2280	2345
İspanya	16167	15949	15449	16006	16135
Fransa	27005	27638	26932	26932	26837
Hırvatistan	2604	2604	2604	2617	2617
İtalya	16788	16787	16781	16779	16782
Letonya	1859	1859	1859	1859	1859
Litvanya	1911	1911	1910	1910	1910
Lüksemburg	275	271	271	271	271
Macaristan	7811	7918	7732	7743	7787
Hollanda	3058	3055	3220	3220	3041
Avusturya	5491	5527	5526	5615	5607
Polonya	19132	19209	19235	19398	19383
Portekiz	2546	2545	2545	2526	2526
Romanya	10774	10774	10765	10759	10769
Slovenya	1209	1209	1209	1209	1209
Slovakya	3626	3626	3627	3629	3627
Finlandiya	5926	5926	5926	5923	5918
İsveç	10882	10874	10906	10899	10909
Norveç	3895	3895	3887	3890	3851
Birleşik Krallık	16253	16320	16289	16346	16377
Karadağ	250	250	250	250	250
Kuzey Makedonya	683	683	683	683	683
Arnavutluk	334	334	334	169	224
Sırbistan	3766	3764	3764	3763	3354
Türkiye	10131	10207	10315	10378	10378
Bosna Hersek	1018	1018	1018	1018	1018
Kosova	343	343	343	343	343

Kaynak: Eurostat

Tablo 1’de verilen değer matrisi kullanılarak yapılan analizde verilerine ulaşılabilen AB ülkelerinin ve aday ülkelerin demiryolu hat uzunluğuna göre kümelemesi yapılmıştır. Verilerine ulaşılamayan Güney Kıbrıs, Malta, İzlanda, Lihtenştayn ve İsviçre değerlendirmeye alınmamıştır. Veriler 2016-2020 yılları arasını kapsamaktadır. Verilerde virgülden sonrası işleme alınmamıştır ve bir yılda veri eksikliği olması durumunda bir yılın verisiyle tamamlanmıştır. Tablo 1’de kümelemeye kullanılan değer matrisi verilmektedir. Tablo 1’değer matrisi Eşitlik 1’de gösterilen özelliklere

uymaktadır ve Eşitlik 2-6'da gösterildiği gibi kümelenecektir. Eşitlik 6-8 arasında ayrıntıları verilen mesafe ölçüm yaklaşımlarından Öklid algoritması kullanılmıştır.

AB odaklı 33 ülkenin demiryolu hat uzunluğunun 2016-2020 yıllarına ait göstergelerine göre yapılan Canopy kümeleme işleminde gözlemler 4 kümede ayrılmıştır. Ülkelerin sırasıyla 2, 20, 2 ve 9 elemanlı kümeler oluşturduğu görülmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Weka Canopy Küme Sonuç Ekranı

Tablo 2 ülkelerin hangi küme içerisinde yer aldıklarını göstermektedir. Birinci küme (Küme 0) Almanya ve Fransa'dan oluşmaktadır. Bu iki ülkenin 2020 yılı hat uzunluk ortalaması en yüksek grup olduğu görülmektedir. İlk gruba ait ortalama hat uzunluğu 42,615 km'dir. İkinci kümede (Küme 1) 20 ülke bulunmaktadır ve bu küme hat uzunluğu ortalaması en kötü olan gruptur. Bu kümeye dahil olan ülkelerin 2020 yılı itibarıyla demiryolu hat uzunluklarının ortalaması 1918 km'dir. Üçüncü küme (Küme 2) 2 elemandan oluşmaktadır. Bu kümede kendisine yer bulan ülkelerin ortalama hat uzunluğu 5,762 km'dir. Dördüncü küme (Küme 3) 9 elemandan oluşmaktadır ve 13.118 km demiryolu hat uzunluğuna sahiptir. Türkiye'de bu kümede kendisine Birleşik Krallık, Macaristan, Polonya, Romanya, İspanya, Çekya, İsveç ve İtalya ülkeleriyle birlikte yer bulmuştur. Türkiye bu gruba girerek en iyi grup olarak değerlendirilebilecek Küme 0'da yer alamamıştır ama en iyi grubu izleyen ikinci grupta yer alabilmiştir. Yine de Türkiye'nin sektöre olan yatırımını devam ettirip Almanya ve Fransa seviyesine gelmesi ülkenin taşımacılık sektörü dolayısıyla uluslararası ticareti açısından olumlu sonuçlar üretebilir. Bu durum sonuç olarak ülkenin ekonomisini de olumlu yönde etkileme potansiyeli taşımaktadır. Konu nüfus olarak ele alındığında Türkiye'nin demiryolu hat uzunluğu açısından yaklaşık nüfusa sahip olduğu Almanya'yı yakalaması gerektiği söylenebilir (Tablo 4). Türkiye, Fransa ile karşılaştırıldığında nüfusu kendisinden yaklaşık 16 milyon eksik olan Fransa'dan geri olduğu görülmektedir.

Tablo 2. Ükelere Göre Kümeleme Sonucu

SN	Küme 0	Küme 1	Küme 2	Küme 3
1	Almanya	Arnavutluk	Avusturya	Birleşik Krallık
2	Fransa	Bosna Hersek	Finlandiya	Macaristan
3		Bulgaristan		Polonya
4		Danimarka		Romanya
5		Estonya		Türkiye
6		Hollanda		İspanya
7		Hırvatistan		Çekya
8		Karadağ		İsveç
9		Kosova		İtalya
10		K. Makedonya		
11		Letonya		
12		Litvanya		
13		Lüksemburg		
14		Norveç		
15		Portekiz		
16		Slovakya		
17		Slovenya		
18		Sırbistan		
19		Yunanistan		
20		İrlanda		

Tablo 3'te kümelerin 2020 yılı hat uzunluklarının ortalaması verilmiştir. İlk küme 32,615 km hat uzunluğuna göre en iyi değere sahiptir.

Tablo 3. Grupların 2020 Yılı Ortalama Hat Uzunlukları

Küme Numarası	Hat Uzunluğu (2020 Yılı Km Olarak)
0	32, 615
1	1,918
2	5,762
3	13,118

Tablo 4'te araştırmaya konu olan ülkelerin ekonomik ve demografik göstergeleri verilmektedir. Göstergeler Dünya Bankası kaynağından alınmıştır ve yüzölçümleri 2020, diğer göstergelerse 2021 yılına aittir. Birleşik Krallık 2016-2020 yılları arasında AB üyesi olduğu için listede kendisine yer bulmaktadır.

Tablo 4 incelendiğinde Türkiye'nin yüz ölçümü olarak kendisinden düşük olan Almanya ve Fransa ile aynı oranda demiryolu yatırımı yapmayarak bu ülkelerin gerisinde kaldığı görülmektedir. Nüfus açısından da benzer bir durum bulunmaktadır.

Türkiye, Almanya ve Fransa karşılaştırması GSYH açısından ele alındığında; demiryolu hattı yatırımında bu ülkelerin gerisinde bulunan Türkiye'nin GSYH kriteri açısından da bu ülkelerin gerisinde olduğu görülmektedir.

Mal ihracatı noktasında bir karşılaştırma yapıldığında; Almanya'nın 2021 yılı itibariyle 1,617,030,055,573 ABD doları ihracat yaptığı görülmektedir. Fransa'nın ihracatıysa 620,185,222,764 ABD doları seviyesindedir. Türkiye'nin aynı dönem ihracatı 224,686,000,000 ABD doları olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'nin ihracat noktasında Almanya ve Fransa'nın gerisinde kaldığı

görülmektedir. Bu noktada Koç (2021) tarafından vurgulanan gelişmiş bir taşımacılık sektörünün dış ticarete olumlu etkisi ve dolayısıyla ekonomiye pozitif ivme kazandırabilme gücü göz önüne alınmalıdır. Dolayısıyla Türkiye'nin ekonomik gelişmişlik seviyesinin yükseltilmesi çabasında demiryolları göz ardı edilmemelidir. Benzer konuları dile getiren Oğuz ve Oğuz (2020) ülkelerin gelişmişlik seviyesini arttırabilmeleri için lojistik sektörüne yapılacak yatırımın önemine vurgu yapmaktadırlar. Ayrıca Türkiye'nin coğrafi konumu gereği lojistik sektörü için avantajlı bir durumda olduğu vurgulanmaktadır ve Türkiye'nin kara, hava ve demiryolu taşımacılığında taşıdığı fırsatların altı çizilmektedir.

Tablo 4. AB Ülkeleri ve Aday Ülkelerin Demografik ve Ekonomik Göstergeleri

	Yüzölçümü (Km2)	Nüfus	GSYH (\$)	Mal İhracatı (\$)
Bulgaristan	111,000	6,877,743	84,056,312,734	40,647,310,000
Çekya	78,871	10,505,772	281,777,887,121	175,126,572,751
Danimarka	42,920	5,856,733	398,303,272,764	141,598,654,946
Almanya	357,590	83,196,078	4,259,934,911,822	1,617,030,055,573
Estonya	45,340	1,330,932	37,191,166,152	19,325,714,949
İrlanda	70,280	5,033,165	504,182,603,276	330,347,459,158
Yunanistan	131,960	10,641,221	214,873,879,834	46,237,172,636
İspanya	505,970	47,415,750	1,427,380,681,295	379,192,144,982
Fransa	549,087	67,749,632	2,957,879,759,264	620,185,222,764
Hırvatistan	88,070	3,899,000	68,955,083,280	18,426,316,864
İtalya	302,068	59,109,668	2,107,702,842,670	584,922,418,641
Letonya	64,590	1,884,490	39,853,501,580	19,120,123,101
Litvanya	65,290	2,800,839	66,445,256,585	37,365,119,551
Lüksemburg	2,590	640,064	85,506,243,834	29,409,175,505
Macaristan	93,030	9,709,891	181,848,022,234	122,121,026,875
Hollanda	41,540	17,533,044	1,012,846,760,977	647,945,034,105
Avusturya	83,879	8,955,797	480,368,403,893	198,599,243,013
Polonya	312,710	37,747,124	679,444,832,854	331,168,000,000
Portekiz	92,230	10,325,147	253,663,144,586	73,533,555,256
Romanya	238,400	19,119,880	284,087,563,696	82,964,854,563
Slovenya	20,480	2,108,079	61,748,586,535	41,669,995,433
Slovakya	49,030	5,447,247	116,527,101,098	96,119,191,702
Finlandiya	338,460	5,541,017	297,301,883,523	83,621,219,199
İsveç	528,861	10,415,811	635,663,801,202	209,356,419,250
Norveç	624,499	5,408,320	482,174,854,482	158,772,924,858
Birleşik Krallık	243,610	67,326,569	3,131,377,762,926	444,558,093,934
Karadağ	13,810	619,211	5,861,268,039	620,771,462
Kuzey Makedonya	25,710	2,065,092	13,825,049,832	7,096,975,574
Arnavutluk	28,750	2,811,666	18,255,787,479	1,494,341,013
Sırbistan	84,990	6,834,326	63,082,047,650	24,518,860,012
Türkiye	785,350	84,775,404	819,035,182,930	224,686,000,000
Bosna Hersek	51,210	3,270,943	23,365,361,635	7,673,020,643
Kosova	..	1,786,038	9,412,034,299	889,021,107

Kaynak: World Bank

4. SONUÇ

Literatürde de dile getirildiği gibi demiryolu taşımacılığı ülkelerin gerek ekonomileri gerekse toplumların yaşam kaliteleri açısından hayati öneme sahiptir. Denizyolu veya karayolu gibi taşıma modlarının demiryollarıyla birlikte kullanılması ülkelere taşımacılıkta fırsatlar sunmaktadır. Bu fırsatlar ülkeler açısından göz ardı edilecek olursa diğer ülkeler karşısında rekabet avantajı açısından geri kalınması olası bir durumdur. Hudak vd., (2023) gibi araştırmacılar sektörün öneminden hareketle demiryollarının gelişim sürecine kayıtsız kalamamışlardır. Buradan hareketle çalışma AB merkezli ülkelerin demiryolu hat uzunluklarına göre kümelenmesine yoğunlaşmaktadır ve inceleme 2016-2020 döneminde demiryolu kapasitesine göre ülkelerin durumunu ortaya koymayı amaç edinmiştir. Araştırmayla Türkiye'nin demiryolu varlığı bakımından AB ülkeleri içerisindeki konumunun belirlenmesi hedeflenmektedir.

Analiz sonucunda en iyi konumda olan kümede Almanya ve Fransa'nın bulunduğu görülmektedir. Bu küme 32,615 km ortalama hat uzunluğuna sahiptir. Ekonomik olarak Türkiye; coğrafi konumu, nüfusu ve yüz ölçümü açısından bu ülkelerden geride değildir ve normal şartlarda bahsi geçen ülkeler seviyesine demiryolu hattına sahip olması beklenmektedir. En iyi grupta yer alamayan Türkiye, kendisine Birleşik Krallık, Macaristan, Polonya, Romanya, İspanya, Çekya, İsveç ve İtalya ile küme 3'te yer bulmuştur. Bu küme ortalama 13,118 km demiryolu hat uzunluğuna sahiptir. Bu sonuçla Türkiye'nin yüz ölçümü olarak kendisinden daha küçük olan Birleşik Krallık vd. ile aynı kümede olması üzerinde durulması gereken bir tablodur. Türkiye, Tablo 4'te örneklendirilen yüzölçümü ve nüfus gibi konularda taşıdığı potansiyeller açısından bu ülkeleri geride bırakacak güce sahiptir ama bu potansiyelin demiryolu taşımacılığı alanına yansımadağı görülmektedir.

Çalışma, Türkiye'nin demiryolu hat uzunluğu açısından AB ülkeleri ile arasında kıyaslama yapılmasına olanak tanınması açısından önem taşımaktadır. Araştırma, ilgili ülkeleri daha fazla kriter çerçevesinde değerlendirerek genişletilme olanağına sahiptir.

KAYNAKÇA

- Aktaş, A., Akbayır Ö. ve Aksay K. (2022). Türkiye Demiryolu Araçları, Tramvaylar ve Komponentleri Sektörünün Uluslararası Rekabet Gücü Analizi. *Demiryolu Mühendisliği*, 15, ss. 60-74. doi:10.47072/demiryolu.944301.
- Avşar İ. İ. ve Serin Z. V. (2020). Seçili Kripto Paralarda Kümeleme Analizi. *Türk Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 5(1), ss. 41-52.
- Class Canopy, *Cluster data using the capopy clustering algorithm*. <https://weka.sourceforge.io/doc.dev/weka/clustering/Canopy.html>. Erişim Tarihi: 30.01.2023
- Çakmak, Z. Uzgören N. ve Keçek G., (2015). Kümeleme Analizi Teknikleri ile İllerin Kültürel Yapılarına Göre Sınıflandırılması ve Değişimlerinin İncelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12.
- Demircioğlu, M. ve Eşiyok, S. (2020). Covid-19 Salgını ile Mücadelede Kümeleme Analizi ile Ülkelerin Sınıflandırılması. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Bahar (Covid19-Özel Ek)*, 369-389.
- Eren, H. ve Aksoy, E. (2021). Ülkelerin Lojistik Performanslarına Göre Uluslararası Demiryolları İstatistikleri Açısından Kümelenmesi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 13(2), ss. 111-137.

- Eren, H. ve Gelmez, E. (2022). Ülkelerin İnovasyon Performansına Göre Kümelenmesi; Entropi, Copras ve Aras Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 12 (3), 1546-1565. doi: 10.30783/nevsosbilen.1153211.
- Eren, H. ve Ömürbek, N. (2019). Türkiye'nin Sağlık Göstergeleri Açısından Kümelenmesi ve Performans Analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(29), 421-452. doi: 10.20875/makusobed.586081.
- Eren, H. ve Ömürbek, N. (2021). OECD Ülkelerinin Lojistik Performansları Açısından Kümelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(2), 153-166.
- Ertekin, Ş. ve Aktürk H.E. (2022). Türkiye'de İllerin Kamu Harcamaları ve Kamu Gelirleri Açısından Kümeleme Analizi Yöntemi ile Sınıflandırılması. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (63), 39-47. doi: 10.18070/erciyesiibd.1200844.
- Eurostat, *Eurostat Data Browser, online data code: TTR00003: Total length of railway lines.* <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ttr00003/default/table?lang=en>. Erişim Tarihi: 29.01.2023
- Hai, M., Zhang, Y. ve Li, H. (2018). A Performance Comparison of Big Data Processing Platform Based on Parallel Clustering Algorithms. *Procedia Computer Science*, 139, 127-135. doi: 10.1016/j.procs.2018.10.228.
- Hudak, S.C.A., Brezina, T., Kehrer, J. ve Schopf, J.M. (2023). Tracing rail transformation: the case of passenger services in Slovenia from 1975 to 2015. *Public Transport*, 1-22. 10.1007/s12469-022-00316-1.
- Kara K. ve Yalçın, G. C. (2023). Assessing Railway Transportation Performance of European Countries with CRITIC and ROV Techniques. *Demiryolu Mühendisliği*, 17, ss. 93-106. doi:10.47072/demiryolu.1175529.
- Keskin B. ve Özcan E. (2023)., En Kısa Yol Optimizasyonlarında Floyd-Warshall Algoritması: Lojistik Merkezler Örneği. *Demiryolu Mühendisliği*, 17, ss. 82-92. doi:10.47072/demiryolu.1187884.
- Koç, P. (2021). Demiryolu Yatırımlarının Kişi Başına Düşen Gelir Üzerindeki Etkisinin Analizi: Türkiye Üzerine Bir Araştırma. *Demiryolu Mühendisliği*, 14, ss. 77-86.
- Koltan Yılmaz, Ş. ve Patır, S. (2011). Kümeleme Analizi ve Pazarlamada Kullanımı. *Akademik Yaklaşım Dergisi*, 2(1), 91-113.
- Kumar, A., Ingle, Y.S., Pande, A. ve Dhule, P. (2014). Canopy Clustering: A Review on Pre-Clustering Approach to K-Means Clustering. *International Journal of Innovations & Advancement in Computer Science*, 3(5), 22-29.
- Lavrikova, Y.G. ve Averina, L.M. (2015). Strategic Framework for Implementing the Potential of Import Substitution on the Example of Railway Engineering. *Economic and Social Changes-Facts Trends Forecast*, 39(3), pp.85-99.
- Li M. et al., (2019). Community Detection and Visualization in Complex Network by the Density-Canopy-Kmeans Algorithm and MDS Embedding. *IEEE Access*, 7, pp. 120616-120625, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2936248.
- Li, F., Bai, X. ve Li, Y. (2020). A Crop Canopy Localization Method Based on Ultrasonic Ranging and Iterative Self-Organizing Data Analysis Technique Algorithm. *Sensors*, 20(3), p. 818. doi: 10.3390/s20030818.
- Maskeliūnaitė, L. (2021). Railways in Lithuania: from Tsarist Russia to Rail Baltica, *Transport*, 36(4), pp. 364-375.
- Mitwallyova, H., Vukica J., Bozena K. ve Klara C. (2015). The Impact of Investments into the Railway Infrastructure in the European Economics. *European Transport-Trasporti Europei*, 58(6).
- Nežerenko, O. ve Koppel O. (2018). The Baltic Sea Macro-Regional Transport Cluster as an Element of the Silk Road Economic Belt. *Croatian International Relations Review*, 23(78), pp. 77-95. 10.1515/cirr-2017-0008.
- Oğuz, İ. H. & Oğuz, D. (2020). Türkiye Ekonomisinde Lojistik. *International Journal of Business and Economic Studies*, 1(2), 65-74.
- Özlu, S., Dedeoğlu Özkan S. ve Beyazlı, D. (2020). Kırsallık Göstergeleri Bağlamında Türkiye İllerinin Kümelenmesi ve Devinimi. *Coğrafya Dergisi*, 40, ss. 231-245. doi:10.26650/JGEOG2020-0019.
- Petrosyan, E. ve Kilina, E. (2018). Development of urban areas of the Russian Federation on the Trans-Siberian Railway: town-planning a railroad role in the city of Krasnoyarsk. *24th Isuf International Conference: City And Territory In The Globalization Age*, pp.965-974. 10.4995/ISUF2017.2017.6065.
- Qi, B., Zhang, P., Rong, Z., Wang, J. Li, C. ve Chen, J. (2019). Rapid Transformer Health State Recognition Through Canopy Cluster-Merging of Dissolved Gas Data in High-Dimensional Space. *IEEE Access*, 7, pp. 94520-94532. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2928628.
- Rahmanov, F., Neymatova, L., Aliyeva, R., ve Hashimova, A (2022). Management of the Transport Infrastructure of Global Logistics: Cross-Country Analysis. *Marketing and Management of Innovations*, 4, pp.65-75. 10.21272/mmi.2022.4-07.

- Sagheer N. S. ve Yousif, S. A. (2021). Canopy with k-means clustering algorithm for big data analytics. *AIP Conference Proceedings*, 2334(1). doi: 10.1063/5.0042398.
- Sağlam, M. (2013). Grouping of Soil Properties using Multivariate Statistical Methods. *Toprak Su Dergisi*, 2(1), ss. 7-14.
- Sel, A. (2020). Veri Madenciliği Kümeleme Yöntemleri Kullanarak Karbon Emisyonu Göstergeleri Açısından OECD Ülkelerinin Sınıflandırılması. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi*, (46), 169-187. doi: 10.17498/kdeniz.679555.
- Shahroz, M., Mushtaq, M. F., Majeed, R., Samad, A. Mushtaq Z. ve Akram, U. (2022). Feature Discrimination of News Based on Canopy and KMGC-Search Clustering. *IEEE Access*, 10, pp. 26307-26319. doi: 10.1109/ACCESS.2022.3152159.
- Sharma, S., Tiwari, R. Shukla, A. ve Yadav, J. (2014). Canopy Clustering Based Multi Robot Area Exploration. *IFAC Proceedings Volumes*, 47(1), 505-510, doi: 10.3182/20140313-3-IN-3024.00253.
- Stoilova, S. (2018). Study of Railway Passenger Transport in the European Union. *Tehnicki Vjesnik-Technical Gazette*, 25(2), pp.587-595. 10.17559/TV-20160926152630.
- Urmak Akçakaya, E. D. ve Ömürbek, N. (2021). OECD Ülkelerinin Demokrasi Kalitesi Göstergeleri Açısından Kümelenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, Yönetim ve Organizasyon Özel Sayısı, 1365-1393.
- World Bank, *World Bank Data World Development Indicators*. <https://databank.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG/1ff4a498/Popular-Indicators#>. Erişim Tarihi: 29.01.2023
- Wu, M., Li, Z., Chen, J., Min, Q. ve Lu, T. (2022). A Dual Cluster-Head Energy-Efficient Routing Algorithm Based on Canopy Optimization and K-Means for WSN. *Sensors*, 22(24), p. 9731. doi: 10.3390/s22249731.
- Zeybek, H. (2021). Demiryollarının Konteyner Limanı-Hinterlant Bağlantılarındaki Önemi: Mersin Limanı Örneği. *Demiryolu Mühendisliği*, 14, ss. 49-64. doi:10.47072/demiryolu.840401.
- Zhang, X., Zhang, W., Lee, P.T.W. (2020). Importance rankings of nodes in the China Railway Express network under the Belt and Road Initiative. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 139, pp.134-147. 10.1016/j.tra.2020.07.003.
- Zhang, Y., Ruan, P. ve Zhao, J. (2022). Design of digital economy consumer psychology prediction model based on canopy clustering algorithm. *Front. Psychol.* 13, 939283. doi: 10.3389/fpsyg.2022.939283.



TÜRKİYE'DE TARIM, ORMAN ALANLARI VE ÇEVRE İLİŞKİSİ

Sefa ÖZBEK¹
Bahar OĞUL²

■ Özet

Küreselleşme süreci ile sanayileşme, kentleşme, nüfus vb. alanlarda meydana gelen gelişmeler çevre kalitesi üzerinde etkiler meydana getirmektedir. Çevre kirliliği, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi unsurlar doğayı tehdit altına almaktadır. Söz konusu problemlerden korunmak için karbon emisyonunun azaltılması gerekmektedir. Dolayısıyla emisyonu sebep olan etmenlerin neler olduğunu tespit etmek büyük önem taşımaktadır. Emisyona sebep olan pek çok sektörden biri de tarım sektörüdür. Bu çalışmada Türkiye ekonomisine ait 1990-2019 dönemine ait tarımsal katma değer, ormanlık alan, enerji tüketimi, kişi başına düşen gelir ve ekolojik ayak izi değişkenleri arasındaki ilişki incelenmektedir. Değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi Gecikmesi Dağıtılmış Otoresif (Autoregressive Distributed Lag-ARDL) sınır testiyle sınanmaktadır. Diğer yandan uzun dönem sonuçları ARDL'ye ek olarak Tamamen Modifiye Edilmiş Sıradan En Küçük Kareler (Fully Modified Ordinary Least Squares-FMOLS), Dinamik Sıradan En Küçük Kareler (Dynamic Ordinary Least Squares-DOLS) ve Kanonik Eşbütünleşik Regresyon (Canonical Cointegrating Regression-CCR) tahmincileri ile araştırılmaktadır. ARDL sınır testi kısa ve uzun dönem sonuçlarına göre; tarımsal katma değer, iktisadi büyüme ve enerji tüketimindeki artışlar ekolojik ayak izini artırırken; orman alanlarındaki artış ekolojik ayak izini düşürmektedir. Diğer bir deyişle tarımsal katma değer, iktisadi büyüme ve enerji tüketimi çevre kirliliğine yol açarken orman alanları ise çevre kirliliğini azaltmaktadır. Genel olarak FMOLS, DOLS ve CCR yöntemlerinin bulguları da bu sonuçları desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Tarım Sektörü, Ormanlık Alanlar, Çevre Kirliliği, Zaman Serisi Analizleri, Türkiye.

The Relationship with Agriculture, Forest Areas and Environment in Turkey

■ Abstract

With the globalization process, industrialization, urbanization, population etc. developments in the fields have effects on environmental quality. Factors such as environmental pollution, global warming and climate change threaten nature. To avoid these problems, carbon emissions need to be reduced. Therefore, it is of great importance to determine the factors that cause emissions. One of the many sectors that cause emissions is the agricultural sector. In this study, the relationship between agricultural value added, forested area, energy consumption, per capita income and ecological footprint variables of the Turkish economy for the period 1990-2019 is examined. The cointegration relationship between the variables is tested with the ARDL bounds test. On the other hand, long-term results are investigated with FMOLS, DOLS and CCR estimators in addition to ARDL. According to ARDL bounds test short and long term results; while increases in agricultural added value, economic growth and energy consumption increase the ecological footprint; The increase in forest areas reduces the ecological footprint. In other words, while agricultural added value, economic growth and energy consumption cause environmental pollution, forest areas reduce environmental pollution. In general, the findings of FMOLS, DOLS and CCR methods also support these results.

Keywords: Agriculture Sector, Forest Areas, Environment Pollution, Time Series Analysis, Türkiye

¹ Dr. Öğr. Üy., Tarsus Üniversitesi, UBF, Gümrük İşletme Bölümü, sefaozbek@yahoo.com, ORCID:0000-0002-1043-2056

² YÖK 100/2000 Programı Doktora Öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, baharogul@yahoo.com, ORCID: 0000-0002-4335-9086



GİRİŞ

Küreselleşme, sanayileşme, kentleşme, nüfustaki değişimler ve enerji talebi artışı ile birlikte çevresel problemler artmaya başlamıştır. Çevresel değişimler beraberinde sosyal, ekonomik ve diğer pek çok unsurda etkilerini göstermiştir. Son 50 yıldır çevre kirliliği, küresel ısınma ve iklim değişikliği küresel çapta canlıların hayatını olumsuz etkileyen bir konuma gelmiştir (Qoyash ve Eren, 2022: 111). Bu sorunlara neden olan karbon emisyonlarının azaltılması da küresel çapta büyük önem teşkil etmektedir. Dünya çapında sera gazı emisyonlarının %73'ünü enerji sektörü; %12'sini tarımsal faaliyetler; %6,5'ini arazi kullanımı, arazi kullanım değişikliği ile ormansızlaşma gibi ormancılık faaliyetleri; %5,6'sını kimyasallar, çimento ve farklı endüstriyel süreçler ve %3,2'sini ise düzenli depolama alanlarıyla atık suların olduğu atıklar oluşturmaktadır (İklim Şeffaflığı Raporu, 2022).

Türkiye'de iktisadi büyüme, sanayileşme ve nüfus artışı gibi unsurların enerji ve doğal kaynaklara olan ihtiyacı artırdığı görülmektedir. 2002 yılından bu yana enerjiye olan bu ihtiyaç OECD ülkeleri arasında ciddi artış seviyesine ulaşmıştır. Türkiye, enerji ihtiyacının %74'ünü ithalatla karşılayan enerjide dışa bağımlı bir ülke konumundadır (BP, 2022; IEA, 2022; Invest in Turkey, 2022). 2020'de Türkiye'de enerji tüketimi 147,17 Mtep (milyon ton eşdeğer petrol) olarak gerçekleşmiştir. Bu oran 2019 yılına göre %2.1 oranında artış göstermiştir (TC Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2022). Enerji talebindeki artış ise emisyon oranını artırmaktadır. Fosil kaynaklar ise enerjideki tüketimin etkisi ile karbon salınımlarında önemli etkilere sebep olmuştur. Yenilenemez enerji kaynakları (petrol ve türevi, doğalgaz, kömür, nükleer vb.) çevre kalitesini olumsuz yönde etkilerken yenilenebilir enerji kaynaklarına (rüzgâr, güneş, hidroelektrik, jeotermal vb.) yönelim gün geçtikçe artmaktadır. Yenilenemez enerji imalat sanayi, ulaşım ve tarım gibi sektörlerde yoğun şekilde kullanılmaktadır (Efeoğlu, 2022: 2104). Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli'nin Paris Anlaşması'ndaki 1,5°C ısınma seviyesini tutmak için 2030 yılına kadar emisyonların yarıya indirilmesi gerektiği yönündeki uyarılarına rağmen fosil yakıt üretimi sübvansiyonlarının 2021'de en yüksek seviyede olduğu görülmektedir. Oysa bu raporda Türkiye'nin önemli yenilenebilir enerji potansiyelinin olduğu ve bu yöndeki politikaları uygulamaya koyması gerektiği ifade edilmektedir (İklim Şeffaflığı Raporu, 2022).

Tarım sektöründeki fosil kaynaklı enerji tüketim oranı yüksek seviyelerdedir. Bu sektördeki yüksek sera gazı salınımı; azot bakımından zengin gübrelerin kullanılması, yakıtla çalışan çiftlik ekipmanlarının tercih edilmesi ve çiftlik tesislerinde çiftlik hayvanlarının yetiştirilmesinden dolayı ortaya çıkmaktadır (Okumuş, 2020: 22). Türkiye konumu, coğrafyası, iklim şartları, su kaynakları ve geniş arazileri ile tarım ve gıda alanında dünyada önde gelmektedir (Invest in Turkey, 2022). Türkiye'deki tarım sektörünün İklim Şeffaflığı Raporu (2022)'nda en büyük sera gazı emisyonuna sebep olan kaynakları arasında; enterik fermantasyon, gübre ve sentetik gübre kullanımı sayılabilmektedir. Tarım sektöründeki sera gaz salınımını azaltmak amacıyla gıda atıklarının azaltılmasının yanı sıra gübrelerin etkin ve verimli kullanımı önerilmektedir (İklim Şeffaflığı Raporu, 2022).

Orman alanları, çevresel sürdürülebilirliği yönetmede önemli konumdadır. Orman alanları, iklimsel sorunun etkisini azaltmakta ve ekosistemi canlandırmaktadır. Günümüzde 264 milyon hektarlık alan, her yıl yaklaşık olarak 1,5 gigaton karbondioksit emen ormanla kaplıdır. Orman alanlarının çevre kirliliği üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır (Waheed vd., 2018).

1990’lı yılların başında çevre kirliliğinin göstergelerinden biri olarak Wackernagel ve Rees (1996) tarafından ekolojik ayak izi (EAI) kavramı geliştirilmiştir. EAI, insanoğlunun gezegende doğal kaynakları ne seviyede tükettiğinin yanı sıra doğayı ne seviyede tahrip ettiğini ölçmektedir (Demirel, 2022: 967).

Bu çalışmanın temel amacı tarım sektöründeki gelişmeler, ormanlık alanlar ve çevre kirliliği ilişkisini Türkiye ekonomisine ait 1990-2019 dönemindeki yıllık verilerle araştırmaktır. Alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde tarımsal katma değer, ormanlık alan ve çevre kalitesini gösteren EAI ilişkisine ait sınırlı sayıda çalışmanın olduğu görülmüştür. Literatürdeki bu eksiklikten dolayı modele tarım sektörüne ait değişkenler eklenmiştir. Diğer yandan farklı ampirik yöntemler (ARDL, FMOLS, DOLS, CCR) ile iktisadi bulguların yanında ekonometrik sonuçların da kıyaslanması hedeflenmektedir. Çalışmanın takip eden bölümünde öncelikle literatürde yer alan bazı çalışmalar verilmektedir. Takip eden bölümde ise ampirik analizde kullanılan veri seti ve model tanıtılarak ampirik bulgular ortaya konmaktadır. Son kısımda analiz sonuçları ışığında değerlendirmeler yapılarak çalışma sonlandırılmaktadır.

1. LİTERATÜR TARAMASI

İktisat yazınında çevre kirliliği ve tarım ilişkisi ile ilgili sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmaların bazılarını Tablo 1’de yer verilmektedir.

Tablo 1. Konu ile İlgili Literatür

Yazar	Dönem/Ülke	Değişkenler	Yöntem	Sonuç
Jebli ve Youssef (2017)	1980-2011 5 Kuzey Afrika Ülkesi	Yenilenebilir enerji tüketimi, ekonomik büyüme, tarım ve CO ₂ emisyonu	Granger nedensellik, Pedroni eşbütünleşme, OLS, FMOLS ve DOLS	Yenilenebilir enerji tüketimi CO ₂ emisyonunu azaltırken; tarım ise CO ₂ emisyonunu artırmaktadır. Tarım ve emisyon arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.
Liu vd. (2017)	1971-2013 ASEAN 4 ülkeleri (Endonezya, Malezya, Filipinler ve Tayland)	Yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketimi, GSYH, tarımsal katma değer ve CO ₂ emisyonu	Panel VECM Granger nedensellik, Pedroni ve Kao eşbütünleşme, OLS, FMOLS ve DOLS	Yenilenebilir enerji tüketimi ve tarımsal katma değer CO ₂ emisyonunu azaltmaktadır. ASEAN 4 ülkelerinde Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi ³ geçersizdir.
Waheed vd. (2018)	1990-2014 Pakistan	Tarım üretimi, yenilenebilir enerji tüketimi, ormanlık alan ve	ARDL, FMOLS ve DOLS	Ormanlık alan ve yenilenebilir enerji tüketimi CO ₂ emisyonunu azaltmaktadır. Tarımsal

³ Çevresel Kuznets Eğrisi, çevre kirliliği ile kişi başına düşen gelir arasındaki ilişkinin ters U şeklinde olduğunu ifade eden yaklaşımdır.

		CO ₂ emisyonu		üretimin ise çevre kirliliği üzerinde istatistiksel olarak bir etkisi yoktur.
Özgür Güler ve Börüban (2019)	2012 103 orta ve üst gelirli ülke	Ekonomik büyüme, tarımsal üretim, tarımsal istihdam, temiz suya erişim, ekonominin yapısı ve CO ₂ emisyonu	Yapısal eşitlik modellemesi	Tarım sektörünün ağırlığının çevresel kalite üzerindeki etkisi negatif yönlüdür.
Okumuş (2020)	1968-2014 Türkiye	Tarımsal katma değer, ekonomik büyüme, yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketimi, kentleşme oranı, dışa açıklık oranı ve CO ₂ emisyonu	ARDL	Tarımsal katma değer, yenilenemez enerji tüketimi, ticari serbestleşme ve kentleşme hem kısa hem de uzun dönemde CO ₂ emisyonunu artırmaktadır.
Çetin vd. (2020)	1968-2016 Türkiye	Tarımsal katma değer, tarımsal arazi, ekonomik büyüme, yenilenebilir enerji tüketimi ve CO ₂ emisyonu	ARDL	Tarımın CO ₂ emisyonuna neden olduğu, tarımsal katma değer ve tarımsal arazinin yenilenebilir enerji tüketiminin nedeni olduğu saptanmıştır. Uzun dönemde tarımsal katma değer ile tarımsal arazi CO ₂ emisyonunu düşürmektedir. Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi geçerlidir.
Pata (2021)	1971-2016 BRIC ülkeleri	Model 1: EAİ, küreselleşme, yenilenebilir enerji ve tarımsal katma değer Model 2: CO ₂ emisyonu, küreselleşme, yenilenebilir enerji ve tarımsal katma değer	Fourier-ADL eşbütünleşme ve Fourier Toda-Yamamoto nedensellik	Çin ve Brezilya'da küreselleşme çevre kirliliğini artırırken; yenilenebilir enerji azaltmaktadır. Tarım ve çevre kirliliği arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Rusya ve Hindistan'da ise yenilenebilir enerji tüketimi çevre kirliliğini etkilememektedir.

Tablo 1 incelendiğinde çevre kirliliği/çevresel bozulma/çevre kalitesinin birçok farklı değişken ile araştırıldığı görülmektedir. Söz konusu bağımsız değişkenler içerisinde ekonomik büyüme, küreselleşme, kentleşme ve enerji tüketiminin sıklıkla kullanıldığı tespit edilmiştir. Son dönemde ise tarımsal katma değer, tarımsal arazi, tarımsal istihdam değişkenlerinin de ampirik modellere dahil edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Genel olarak yenilenemez enerji tüketiminin ve kentleşmenin çevresel bozulmaya yol açtığı görülürken; yenilenebilir enerji tüketimi ve tarımsal katma değer çevre kalitesini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak söz konusu bulgular, ülke/ülkeler, dönem ve ampirik metotlara göre farklılık gösterebilmektedir.

2. EKONOMETRİK ANALİZ

2.1. Veri Seti ve Model

Bu çalışmada Türkiye ekonomisine ait 1990-2019 dönemi EAI, tarımsal katma değer, ormanlık alan, enerji tüketimi ve kişi başına düşen gelir değişkenleri arasındaki ilişki incelenmektedir. Değişkenler arasındaki ilişkiye dair model (1) oluşturulmuştur.

$$\ln EKOAt = a_0 + a_1 \ln TARIM_t + a_2 \ln ORMAN_t + a_3 \ln BÜYÜME_t + a_4 \ln ENER_t + \mu_t \quad (1)$$

(1)’de yer alan $\ln EKOAt$; EAI’nin (küresel hektar (kha)) logaritmik formu, $\ln TARIM_t$; tarımsal katma değer logaritmik formu, $\ln ORMAN_t$; orman alanının toplam kara alanına oranının (%) logaritmik formu, $\ln BÜYÜME_t$; kişi başına düşen milli gelirin logaritmik formu ve $\ln ENER_t$; birincil enerji tüketiminin logaritmik formunu göstermektedir. a_0 ; kesme terimi, a_1 , a_2 , a_3 ve a_4 etki katsayısını μ_t ise hata terimini göstermektedir.

2.2. Yöntem

Çalışmada Ng-Perron birim kök testi kullanılmıştır. Birim kök seviyesinin tespiti sonucunda değişkenlere zaman serisi testlerinden hangisinin uygulanabileceğine karar verilebilmektedir. Değişkenler arasındaki eşbütünlüşme ilişkisini sınavan Engle-Granger (1987) ve Johansen-Juselius (1990) gibi eşbütünlüşme testleri gerek sınırlı gözlem sayısına sahip olan örneklem için gerek aynı dereceden eşbütünlüşük seriler için uygulanabilen testlerdir. Bu eşbütünlüşme testlerinin yanı sıra Pesaran vd. (2001)’in önerdiği ARDL testinde söz konusu kısıtlamalar yer almamaktadır (Pata vd., 2016: 265). Bu test değişkenlerin aynı dereceden veya farklı dereceden bütünlüşük olması durumlarında uygulanabilen bir testtir. ARDL yönteminde kısa ve uzun dönem sonuçları elde edilebilmektedir. Öncelikle değişkenler arasındaki eşbütünlüşme modeli (2) oluşturulmaktadır.

$$\begin{aligned} \ln EKOAt = & a_0 + \sum_{j=1}^m a_j \Delta \ln EKOAt-j + \sum_{j=0}^n \beta_j \Delta \ln TARIM_{t-j} + \sum_{j=0}^k \sigma_j \Delta \ln ORMAN_{t-j} + \\ & \sum_{j=0}^l \theta_j \Delta \ln BÜYÜME_{t-j} + \sum_{j=0}^p \vartheta_j \Delta \ln ENER_{t-j} + \gamma_1 \ln EKOAt-1 + \gamma_2 \ln TARIM_{t-1} + \\ & \gamma_3 \ln ORMAN_{t-1} + \gamma_4 \ln BÜYÜME_{t-1} + \gamma_5 \ln ENER_{t-1} + \mu_t \end{aligned} \quad (2)$$

Eşitlik (2)’deki γ_n ($n=1, \dots, 5$) parametreleri uzun dönem; a_j , β_j , σ_j , θ_j ve ϑ_j parametreleri ise kısa dönem etkileri göstermektedir. Değişkenler arasındaki eşbütünlüşme ilişkisine hipotezlere göre karar verilmektedir. Temel hipotezin reddedilmesi eşbütünlüşme ilişkisinin olduğunu ve reddedilememesi eşbütünlüşme ilişkisinin olmadığını göstermektedir.

Pesaran vd. (2001)’deki alt ve üst kritik sınırlar ile hesaplanan F istatistik değeri kıyaslanmaktadır. Hesaplanan F istatistik değerinin kritik üst değerden büyük olması durumunda temel hipotez reddedilmektedir. Diğer bir deyişle eşbütünlüşme ilişkisinin varlığı sonucuna ulaşılmaktadır. Hesaplanan F istatistik değerinin kritik alt değerden küçük olması durumunda ise eşbütünlüşme

ilişkisinin olmadığı anlaşılmaktadır. Kısa dönem ilişkilerinin ortaya konulması adına hata düzeltme modeli (3) denklemi:

$$\Delta \ln EKO A_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^m \alpha_j \Delta \ln EKO A_{t-j} + \sum_{j=0}^n \beta_j \Delta \ln TARIM_{t-j} + \sum_{j=0}^k \sigma_j \Delta \ln ORMAN_{t-j} + \sum_{j=0}^l \theta_j \Delta \ln BÜYÜME_{t-j} + \sum_{j=0}^p \vartheta_j \Delta \ln ENER_{t-j} + \varphi ECM_{t-1} + \mu_t \quad (3)$$

şeklinde oluşturulmaktadır. (3) eşitliği ile kısa dönemde meydana gelebilecek sapmaların ne kadar zamanda düzeltileceğini belirten φ katsayısı elde edilmektedir. İlgili katsayının istatistiki olarak anlamlı ve negatif olması beklenmektedir.

ARDL sınır testi sonuçlarının ardından, elde edilen bulguların güçlenmesi için uzun dönem katsayı tahmincilerinden faydalanılmıştır. Bu yöntemlerden biri Phillips ve Hansen (1990) tarafından geliştirilmiş olan FMOLS yöntemidir. Diğerleri ise Stock ve Watson (1993) tarafından geliştirilmiş olan DOLS ve Park (1992) tarafından önerilen CCR tahmincileridir. Adı geçen yöntemler aracılığı ile uzun dönem sonuçları ortaya konularak, sonuçların kıyaslanması amaçlanmaktadır. Böylece hem iktisadi hem de ekonometrik karşılaştırma yapılarak ilgili literatüre katkı sağlanacağı değerlendirilmektedir.

2.3. Bulgular

Zaman serisi yöntemlerinde birim kök seviyesini sınanan testlerden biri Ng-Perron birim kök testidir. Ng-Perron MZ α ve MZt birim kök testlerinde sıfır hipotez birim kökün varlığı üzerine kuruludur. Ng-Perron MSB ve MPT birim kök testlerinde ise sıfır hipotez durağanlık üzerine kurulmaktadır (Göktaş, 2008: 54). Tablo 2’de Ng-Perron birim kök testine ait sonuçlar verilmektedir.

Tablo 2. Ng- Perron Sonuçları

Düzye				
Değişkenler	MZα	MZt	MSB	MPT
lnEKO A	1.20745	1.02533	0.84917	53.8615
lnTARIM	2.53664	1.68276	0.66338	43.4118
lnORMAN	3.62163	2.18543	0.60344	42.4276
lnENER	1.09565	0.90823	0.82895	50.6059
lnBÜYÜME	2.00674	1.44529	0.72022	46.2707
Birinci Fark				
Değişkenler	MZα	MZt	MSB	MPT
$\Delta \ln EKO A$	-9.57504**	-2.18067**	0.22775*	2.58693*
$\Delta \ln TARIM$	-9.68095**	-2.18540**	0.22574*	2.58697*
$\Delta \ln ORMAN$	-10.8723**	-2.28840**	0.21048*	2.41834*
$\Delta \ln ENER$	-12.9513**	-2.50304**	0.19327*	2.04959*
$\Delta \ln BÜYÜME$	-10.0016**	-2.23180**	0.22314*	2.46673*

^a * ve ** ile ifade edilen değerler sırası ile; %10 ve %5 düzeylerindeki anlamlılık seviyelerini ifade etmektedir.

Tablo 2’ye göre tüm değişkenlerin birinci fark ya da düzeyde durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Diğer bir ifadeyle değişkenlerin I(1) oldukları bulgusu elde edilmektedir. Dolayısıyla ARDL sınır testi ile değişkenlerin eşbütünlük olup olmadığı test edilebilmektedir. Modelin optimum gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriteri (AIC)’ne göre belirlenmiştir. Tablo 3’te ARDL sınır testine ait sonuçlar verilmektedir.

Tablo 3. ARDL Testi

Model	k	F İstatistiği	Kritik Değerler					
			%1		%5		%10	
			I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
ARDL (3,3,3,0,2)	4	8.551268***	3.74	5.06	2.86	4.01	2.45	3.52

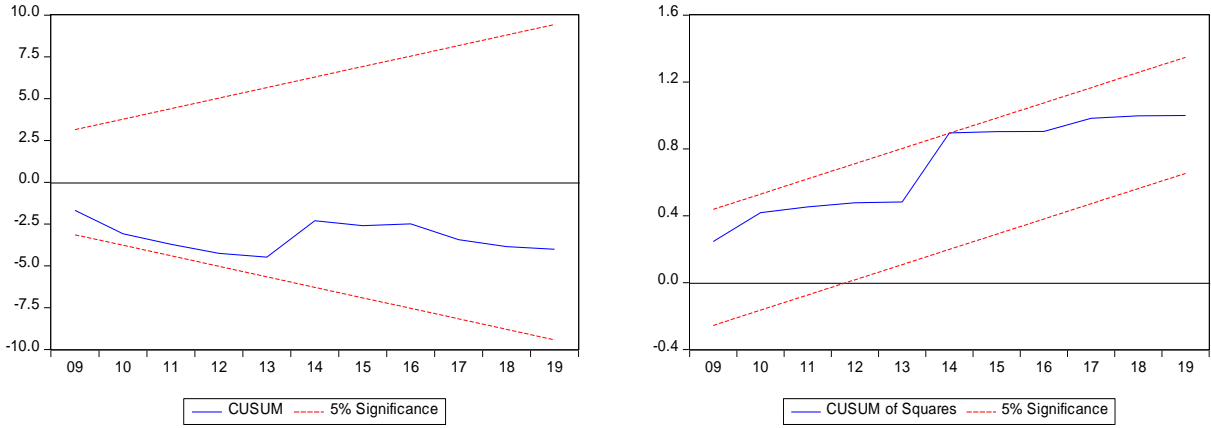
^b *** ifadesi %1 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 3’e göre hesaplanan “8.551268” değeri hem alt hem de üst kritik değerden büyüktür. Diğer bir ifade ile eşbütünleşme ilişkisinin varlığı reddedilememektedir. Modele ilişkin tanısal test bulguları Tablo 4’te yer almaktadır.

Tablo 4. Tanısal Testler

	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
Ramsey RESET	2.381470	0.1315
Jarque-Bera Normallik	4.146118	0.125800
Breusch-Godfrey Seri Korelasyon LM	2.727702	0.1186
Heteroskedasticity: ARCH	0.431060	0.5177
Cusum		İstikrarlı
Cusum of Squares		İstikrarlı

Tablo 4’teki modelin tanısal testleri normallik, değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarının olmadığını göstermektedir. Ayrıca Şekil 1’de modelin istikrarlı olup olmadığını gösteren test gösterilmektedir.



Şekil 1. Cusum ve Cusum of Squares testi

Şekil 1’de Brown vd. (1975) tarafından geliştirilen CUSUM ve CUSUMQ bulguları modelin istikrarlı olduğunu belirtmektedir. Tablo 5’te ARDL sınır testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 5. ARDL Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Olasılık Değeri
	Uzun Dönem	
lnTARIM	1.654773***	0.0000
lnORMAN	-0.494619***	0.0000
lnBÜYÜME	0.800736***	0.0000
lnENER	0.033084***	0.0097
Değişkenler	Kısa Dönem	
lnTARIM	1.244725***	0.0003

lnORMAN	-0.372054 ^{***}	0.0003
lnBÜYÜME	0.602316 ^{***}	0.0008
lnENER	0.024886 [*]	0.0846
ECM(-1)	-0.752203 ^{***}	0.0000

^c *** ifadesi %1 ve ^{*} ifadesi %10 düzeyinde istatistiki anlamlılığı belirtmektedir.

Tablo 5'teki ARDL uzun dönem sonuçlarına göre; tarımsal katma değer, iktisadi büyüme, enerji tüketimi ve orman alanlarının EAİ üzerindeki etkisi istatistiki olarak anlamlıdır. Tarımsal katma değerdeki %1'lik artış EAİ'ni %1.65 artırmaktadır. Orman alanlarındaki %1'lik bir artış EAİ'ni %0.49 azaltmaktadır. Enerji tüketimindeki %1'lik bir artış EAİ'ni %0.03 artırmaktadır. İktisadi büyümedeki %1'lik bir artış EAİ'ni %0.80 artırmaktadır. Kısa dönemde tarımsal katma değer, iktisadi büyüme, enerji tüketimi ve orman alanlarının EAİ üzerindeki etkisi istatistiki olarak anlamlıdır. Tarımsal katma değerdeki %1'lik artış EAİ'ni %1.24 artırmaktadır. Orman alanlarındaki %1'lik bir artış EAİ'ni %0.37 azaltmaktadır. İktisadi büyümedeki %1'lik bir artış EAİ'ni %0.60 artırmaktadır. Enerji tüketimindeki %1'lik bir artış EAİ'ni %0.02 artırmaktadır.

ARDL sınır testinin kısa ve uzun dönem sonuçlarına göre tarımsal katma değer, enerji tüketimi ve iktisadi büyümenin çevre kalitesini düşürdüğü; orman alanlarının ise çevre kalitesini artırdığı bulgusu elde edilmiştir. Tablo 6'da FMOLS, DOLS ve CCR yöntemlerinin bulguları yer almaktadır.

Tablo 6. Uzun Dönem Eşbütünlük Katsayı Tahmini Sonuçları

Değişkenler	FMOLS	DOLS	CCR
lnTARIM	1.677654 ^{***}	1.607924 ^{***}	1.704520 ^{***}
lnORMAN	-0.275058 ^{***}	-0.687124 ^{***}	-0.265081 ^{**}
lnBÜYÜME	0.443793 ^{***}	0.856808 ^{***}	0.411109 [*]
lnENER	0.009493	-0.013334	0.015171

^d *** , ** ve * ifadeleri sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde istatistiki anlamlılığı belirtmektedir.

Tablo 6'da verilen FMOLS, DOLS ve CCR yöntemlerinin sonuçları birbirine benzer bulgular vermektedir. FMOLS yöntemi sonucuna göre; tarımsal katma değerdeki %1'lik artış EAİ'ni %1.67 artırmaktadır. Orman alanlarındaki %1'lik bir artış EAİ'ni %0.27 düşürmektedir. İktisadi büyümedeki %1'lik bir artış EAİ'ni %0.44 artırmaktadır. DOLS yöntemi sonucuna göre; tarımsal katma değerdeki %1'lik artış EAİ'ni %1.60 artırmaktadır. Orman alanlarındaki %1'lik bir artış EAİ'ni %0.68 düşürmektedir. İktisadi büyümedeki %1'lik bir artış EAİ'ni %0.85 artırmaktadır. CCR yöntemi sonucuna göre; tarımsal katma değerdeki %1'lik artış EAİ'ni %1.70 artırmaktadır. Orman alanlarındaki %1'lik bir artış EAİ'ni %0.26 düşürmektedir. İktisadi büyümedeki %1'lik bir artış EAİ'ni %0.41 artırmaktadır.

3. SONUÇ ve ÖNERİLER

1980'li yıllarla birlikte küreselleşme sürecinin hızlanmasıyla çevresel problemler gittikçe artmaya başlamıştır. Çevre kalitesini etkileyen etmenler bu süreçte çeşitli araştırmalara konu olmuştur. Hangi sektörlerin hangi derecede çevre kirliliğine sebep olduğu da önem kazanmıştır. Bu çalışmada Türkiye ekonomisine ait 1990-2019 dönemindeki çevre ve tarım sektörü ilişkisi incelenmiştir. ARDL

sınır testi uzun dönem sonuçlarına göre; tarımsal katma değer, enerji tüketimi ve iktisadi büyüme çevre kirliliğini artırırken; ormanlık alanlar ise çevre kirliliğini azaltmaktadır. Kısa dönemde tarımsal katma değer, enerji tüketimi ve iktisadi büyüme çevre kirliliğini artırırken; ormanlık alanlar ise çevre kirliliğini azaltmaktadır. FMOLS, DOLS ve CCR sonuçları da enerji tüketimi değişkeni hariç benzer sonuçları ortaya koymuştur.

Küresel sorunlar arasında yer alan çevre kirliliği, küresel ısınma ve iklim değişikliğiyle mücadele konusunda ciddi önlemler alınması gerekmektedir. Bu önlemlerin başında ise karbon emisyonunun düşürülmesi gelmektedir. Özellikle uluslararası kuruluşlar ve iş birlikleri ile çeşitli önlemlerin ciddi biçimde uygulanması önemli görülmektedir. Sektörler açısından enerji tüketimi göz önünde bulundurularak tedbirler alınmalıdır. Yenilenebilir enerji tüketimi teşvik edilmeli ve fosil yakıt kullanımı azaltılmalıdır. Etkin ve verimli enerji kullanımına yönelik uygulamalar hayata geçirilmelidir. Tarım sektöründe gıda atıkları azaltılarak gübrelerin etkin kullanımı sağlanmalıdır. Çevre kirliliği ile mücadelede sürdürülebilir tarıma yönelik farkındalık oluşturmak adına çeşitli eğitimler verilmelidir. Orman alanlarının çevre kalitesine olumlu etkisini daha da artırmak için ormanlık alanlar korunmalıdır. Bu çalışmayı takip eden araştırmalarda, çevre politikası uygulaması olarak çevre vergilerinin de modele dahil edildiği panel veri seti oluşturularak gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere yönelik teorik ve ampirik çalışmalar yapılabilir. Böylece hem politika uygulamaları açısından kıyaslamalar yapılabileceği hem de ampirik sonuçlar ışığında küresel olarak önerilerde bulunabileceği değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

- BP, 2022. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>. Erişim Tarihi: 02.02.2023.
- Brown, R. L., Durbin, J. ve Evans, J. M. (1975). Techniques for testing the constancy of regression relationships over time. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 37(2), 149-163.
- Çetin, M., Saygın, S. ve Demir, H. (2020). Tarım sektörünün çevre kirliliği üzerindeki etkisi: Türkiye Ekonomisi için bir eşbütünlük ve nedensellik analizi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(3), 329-345.
- Demirel, M. (2022). Ekolojik ayak izi tarih yazıyor: Dünya limit aşım günü. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(4), 963-980.
- Dickey, D. A. ve Fuller, W. A. (1979). Distribution of estimators of autoregressive timeseries with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-431.
- Efeoğlu, R. (2022). Çevresel Kuznets Eğrisi çerçevesinde sanayileşme, yenilenebilir enerji, enerji tüketimi ve finansal gelişmenin CO2 salınımı üzerindeki etkisi. *Alanya Akademik Bakış*, 6(2), 2103-2115.
- Engle, R. F. ve Granger, C. W. J. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 55(2), 251-276.
- Göktaş, Ö. (2011). Türkiye ekonomisinde bütçe açığının sürdürülebilirliğinin analizi. *İstanbul University Econometrics and Statistics e-Journal*, 0(8), 45-64.
- International Energy Agency, 2022. <https://www.iea.org/>. Erişim Tarihi: 02.02.2023.
- Invest in Turkey. (2022). Turkish Agri-Food Industry outlook. Erişim Adresi <https://www.invest.gov.tr/en/sectors/pages/energy.aspx>. Erişim Tarihi: 02.02.2023.
- İklim Şeffaflığı Raporu, 2022. <https://www.climate-transparency.org/wp-content/uploads/2021/10/CT2021Turkey.pdf>. Erişim Tarihi: 02.02.2023.
- Jebli, M. B., ve Youssef, S. B. (2017). The role of renewable energy and agriculture in reducing CO₂ emissions: Evidence for North Africa countries. *Ecological Indicators*, 74, 295-301.
- Johansen, S. ve Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration-with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52(2), 169-210.

- Liu, X., Zhang, S. ve Bae, J. (2017). The impact of renewable energy and agriculture on carbon dioxide emissions: Investigating the environmental Kuznets curve in four selected ASEAN countries. *Journal of Cleaner Production*, 164, 1239-1247.
- Ng, S. ve Perron, P. (2001). Lag Length selection and the construction of unit root tests with good size and power. *Econometrica*, 6(69), 1519-1554.
- Okumuş, İ. (2020). Türkiye’de yenilenebilir enerji tüketimi, tarım ve CO₂ emisyonu ilişkisi. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 6(1), 21-34.
- Özgür Güler, E. ve Börüban, C. (2019). Tarımsal üretimin ve ölçek etkisinin çevre kirliliği üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28(3), 1-11.
- Park, Joon Y. (1992). Canonical cointegrating regressions. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, S. 60(1), 119-143.
- Pata, U. K. (2021). Linking renewable energy, globalization, agriculture, CO₂ emissions and ecological footprint in BRIC countries: A sustainability perspective. *Renewable Energy*, 173, 197-208.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. ve Smith, R. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationship. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Phillips, P. ve Hansen, B. (1990). Statistical inference in instrumental variables regression with I(1) processes. *Review of Economic Studies*, 57, 99-125.
- Qoyash, F. K. ve Eren, M. (2022). Türkiye’de teknolojik inovasyon ve yenilenebilir enerji tüketiminin çevre kirliliği üzerine etkisi. *Ardahan Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(2), 110-118.
- Stock, J. H., ve Watson, M. W. (1993). A simple estimator of cointegrating vectors in higher order integrated systems. *Econometrica*, 61(4), 783-820.
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, <http://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Denge-Tablolari/Denge-Tablolari,2022>
<https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/sektorlere-gore-toplam-enerji-tuketimi-i-85800>. Erişim Tarihi: 02.02.2023.
- Wackernagel, M., ve Rees, W. E. (1996). Our ecological footprint: Reducing human impact on the Earth, Gabriola Island, British Columbia: New Society Publishers.
- Waheed, R., Chang, D., Sarwar, S. ve Chen, W. (2018). Forest, agriculture, renewable energy, and CO₂ emission. *Journal of Cleaner Production*, 172, 4231-4238.



Makale Türü / Article Type: Araştırma / Research

HIZLI YIYECEK SEKTÖRÜNDE ÜRETİM SÜRECİNİN PLANLANMASI: PERT YÖNTEMİ UYGULAMASI

Kısmet CİNGÖZ¹

Ender GÜRGEN²

■ Özet

Son yıllarda ürün çeşitliliğinin artması, teknoloji ile pazarların küreselleşmesi ve tüketicilerin bilinçlenmesi mal ve hizmet sektöründe rekabeti daha da arttırmıştır. İşletmeler rekabetçi üstünlük elde etmek için daha az maliyet (üretim, yatırım, iş gücü maliyeti gibi) ile daha yüksek verimlilik elde etmeye çalışmaktadırlar. Bu noktada da proje yönetimi işletmelere yardımcı olmaktadır. Proje belirli bir sonucu elde etmek için yönlendirilen ilgili görevler serisi olarak tanımlanabilir. Proje yönetimi ise projelerin amaçlarına ulaşması için proje faaliyetlerinin planlanması, programlanması ve kontrol edilmesidir. Proje programlama teknikleri ise Gantt Diyagramları, CPM ve PERT'dir. Bu çalışmada, hızlı yiyecek (fast-food) sektöründe hizmet veren bir işletmenin üretim süreci aşamaları incelenmiştir. PERT yöntemi kullanılarak bir menü yapım aşamaları incelenmiş olup her bir faaliyet için olası süreler hesaplanmıştır. Sonrasında kritik yol ve kritik faaliyetler belirlenmiştir. Devam eden kısımda projenin belirlenen sürede tamamlanma olasılığı hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Proje Yönetimi, PERT, Hızlı Yiyecek Sektörü

Planning The Production Process in The Fast-Food Sector: The PERT Method Application

■ Abstract

In recent years, the increase in product diversity, the globalization of markets with technology, and the awareness of consumers have increased the competition in the goods and services sector. Businesses are trying to achieve higher efficiency with less cost (such as production, investment, and labor cost) in order to gain a competitive advantage. At this point, project management helps businesses. A project can be defined as a series of related tasks directed to achieve a particular result. Project management, on the other hand, is the planning, scheduling and controlling of project activities so that projects achieve their objectives. Project scheduling techniques are also Gantt Diagrams, CPM, and PERT. In this study, the production process stages of a firm that services in the food (fast-food) sector were examined. The expected activity times for each activity were calculated. Afterward, the critical path and critical activities were determined. In the following part, the probability of completion of the project within the specified time was calculated.

Keywords: Project Management, PERT, Fast-food Sector

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Tarsus Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik, kismetcingoz@tarsus.edu.tr, ORCID No: 0000-0002-6006-6760

² Dr. Öğr. Üyesi, Mersin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme, gurgen@mersin.edu.tr, ORCID No: 0000-0002-1654-3005



GİRİŞ

Proje, bir ürün veya hizmet üretmek için veya bir değer yaratmak için gerçekleştirilen geçici faaliyetlerdir. Proje yönetimi ise projelerin planlanması, programlanması ve kontrol edilmesinden oluşmaktadır. Proje yönetimi, projeleri planlarken ve uygularken işletmelerin karşılaşacağı proje yönetimi sorunlarına sağduyulu çözümler sunarak, içerdiği araçlar, ipuçları ve teknikler ile minimum kaynaklarla başarıya ulaşmalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır (Hobbs, 2021: 7). Proje Yönetim Enstitüsü (PMI) ise proje yönetimini proje gerekliliklerini yerine getirebilmek için bilginin, becerilerin, araçların ve ilgili tekniklerin projeyi oluşturan faaliyetlere uygulanması olarak tanımlamaktadır (PMI, 2017: 716).

Projeler günlük hayatın bir parçasıdır. İnsanlar her gün bir şeyler planlarlar. Örneğin, bir doğum günü organizasyonu, evin tasarımının yenilenmesi veya sınav çalışma planı yapılması hepsi birer proje örneği olarak düşünülebilir. Benzer şekilde işletmeler de sürekli proje tabanlı işler yapmak zorundadırlar. Örneğin, bir pazar araştırması sonucunda üründe değişiklik yapılması, ihtiyaçlar doğrultusunda piyasaya yeni ürün sürülmesi, bir fabrikanın kurulması ya da bir sitenin yapılması veya üretim sürecine yeni bir makine alınarak işlerin kısaltılması. Bu doğrultuda, bu projelerin başarıyla tamamlanmasını sağlamak için projeyi yönetilebilir ve kontrol edilebilir alt işlere ayırmak, bu işlerin sırasını veya öncelik ilişkilerini kurmak ve her bir iş için ihtiyaç duyulan süreyi belirleyip tüm projenin tamamlanabileceği süre ve maliyete ulaşmak amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda proje programlama tekniklerinden olan Kritik Yol Yöntemi (CPM) ve Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği (PERT) sıkça kullanılmaktadır.

Bu kapsamda bu çalışmanın amacı, alışveriş merkezlerinin sayısının artmasıyla gıda (fast-food) sektöründe müşteriye daha kısa sürede, daha kaliteli mal ve hizmet sunarak ve yüksek müşteri memnuniyeti ile rekabetçi avantaj elde etmeye çalışan bir işletmenin üretim sistemini iyileştirmektir. Bu amaç doğrultusunda PERT yöntemi kullanılarak bir hamburger menüsünün hazırlanma aşamaları proje diyagramlarıyla gösterilmiştir ve firmadan alınan bilgilere göre her bir faaliyet için tamamlanma süreleri hesaplanmış ve bir hamburger menünün yapımındaki kritik faaliyetler ve kritik yol belirlenmiştir. Sonrasında projenin tamamlanma süresi hesaplanmıştır.

1. LİTERATÜR TARAMASI

Proje planlama teknikleri inşaat, otoyol, üretim, dağıtım, pazarlama, kuruluş yeri, kaynak yönetimi ve finansal planlama problemleri ve araştırma-geliştirme projeleri gibi birçok farklı alanda kendine uygulama alanı bulmaktadır.

Kutlu (2001), bir hastane inşaatı projesinde karşılaşılabilecek olası problemlerin tanımlanarak, alternatif çözüm yollarının belirlenmesi için PERT yöntemini kullanmıştır. Araştırma sonucunda, projenin tamamlanma süresi bulunmuş, kritik faaliyetler belirlenmiş ve süre-maliyet arasındaki ilişki ortaya konmuştur. Ayrıca projede en erken başlama, en erken bitirme ve en geç başlama, en geç bitirme süreleri hesaplanmış ve PERT/Maliyet Tekniği kullanılarak projedeki faaliyetlerin hızlandırılmasının (crashing) maliyetler üzerindeki etkisi ortaya konmuş ve hızlandırılmayla maliyetlerin arttığı belirtilmiştir.

Mohan ve diğerleri (2007) ise PERT'de faaliyet sürelerini tahmin etmek için lognormal bir yöntem belirlemişler ve bu yöntemde tüm faaliyet süresinin belirlenmesi için üç değil iki tahmini sürenin belirlenmesi gerekmektedir. Belirlenmesi gereken iki tahmini süre; sadece iyimser ve en olası süre ya da kötümser ya da en olası süredir. Bu yöntem faaliyet sürelerinin simülasyonu ile birkaç projeye uygulanmış ve geleneksel PERT uygulamasından daha iyi çalıştığı ve daha güçlü bir yöntem olduğu ifade edilmiştir.

Mendo, Sánchez, Algarra, Villaseñor ve Argilaga (2009) çalışmalarında, bazı verilerin simülasyonu kullanılarak yaşlı insanların fiziksel aktivitelere/sporlara geçiş programı için rassal (random) PERT uygulamışlardır. Amaçlanan önceliklerden başlayarak ve programın her bir aktivitesi için gereken süreler tahmin edilerek, esnekliğin/aylaklığın farklı dereceleri hakkında bilgi sağlayan en geç ve en erken tamamlanma sürelerinin hesaplanmasıyla kritik yol bulunmuştur.

Temel (2011) ise kara salyangozunun üretilip, temizlenip, saklanması için gerekli olan tesisin hazırlanmasında proje yönetimi tekniklerini kullanmıştır. 202 faaliyetten oluşan proje için faaliyetlere atanan kaynaklar, faaliyet süreleri, öncül faaliyetler, faaliyetlerin başlama-bitiş, en geç başlama-bitirme tarihleri ile serbest ve toplam bollukları hesaplamıştır. Microsoft Office Project programı yardımıyla oluşturulan ve proje faaliyetleri, faaliyetlere atanan kaynaklar ve bu faaliyetlerin süreleri Gantt şemasıyla gösterilmiş ve projeyi oluşturan faaliyetlerin öncelik ilişkileri, faaliyetlerin başlangıç ve bitiş tarihleri ise CPM ile gösterilmiştir. Araştırma sonucunda kritik faaliyetler, kritik yol ve projenin tamamlama süresinin uzamasına neden olacak faaliyetler belirlenmiştir.

Ekmekçi ve Coşkun (2012) Atatürk Havalimanı önü katlı kavşak ve bağlantı yollarının düzenlenmesi inşaatı projesini incelemişlerdir. İlk olarak, proje yazarlar tarafından faaliyetlere bölünmüş (mühendislerin inşaat bilgilerine dayanılarak), her faaliyet için tahmini bir süre belirlenmiş daha sonra faaliyetler zamansal ve mantıksal bir sıraya konulmuştur. Microsoft Project programı kullanılarak kritik ve kritik olmayan faaliyetler gösterilmiştir.

Agyei (2015) bir bina projesinde maliyet ve projenin tamamlanması için ihtiyaç duyulan minimum süre arasında dengeyi sağlamayı amaçladığı çalışmasında hem CPM hem de PERT yöntemini kullanmıştır. Bina projesinde yer alan faaliyetler doğrusal programlama kullanılarak hem maliyet hem de süre açısından hızlandırılmış ve düşürülmüştür. Bu şekilde projenin tamamlanma süresi 79 günden 40 güne düşürülmüştür.

Badruzzaman, Fajar, Rohaeni, Gunawan ve Harahap (2020), çocuk peçe üretimi yapan bir firmada üretim sürecinde yer alan faaliyetlerin mantıksal akışının sıralamasını belirlemek için CPM ve PERT yöntemini birlikte kullandıkları çalışmalarında, uygun programlama yaparak üretim süresini 4,28 saatten 3,82 saate düşürmüşlerdir. Bu zaman farkı, üretim hızının artmasına ve üretim maliyetlerinde düşüşe yardımcı olmuştur.

Yuliarty, Nila S ve Anggraini (2021), bir gondol yapımı projesinin uygulanması sırasında karşılaşılan zamanında tamamlanmama sorununu çözmek amacıyla CPM ve PERT tekniklerini kullanmışlardır. Bu sayede bir gondol projesinin tamamlanma süresini 113 günden CPM yöntemi ile 55 güne düşürmüşler ve PERT yöntemi ile 53 güne düşürmüşlerdir.

2. ÜRETİM PLANLAMA VE ÇİZELGELEME KARAR DESTEK TASARIMININ GIDA SEKTÖRÜNDE UYGULANMASI

2.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, Kayseri’de faaliyet gösteren, hızlı yiyecek sektöründe hizmet veren bir firmanın üretim sürecini ve dolayısıyla müşterilerin bekleme süresini uzatan faaliyetlerin hangileri olduğunu yani hangi faaliyetlerin düzeltilerek işletmenin üretim sisteminin iyileştirileceğini araştırmaktır.

Uygulamanın gerçekleştirildiği firma Kayseri ilinde faaliyet gösteren, franchising sistemine göre çalışan ve hızlı yiyecek sektöründe hizmet veren bir firmadır. Firmada hamburger menü, dondurma, nugget, soğuk içecek ve kahve satılmaktadır. Servise hazırlanacak ürünler işletmeye dondurulmuş bir şekilde gelmektedir ve üretim aşamasında kabin programı uygulanmaktadır. Kabin programında hamburger yapımında kullanılan et ve tavuklar pişirilmiş ve ısıtılmış bir şekilde bekletilmektedir. Yani müşteri gelip siparişini verdikten sonra çok fazla bekletilmemektedir.

2.2. PERT Yöntemi

Proje yönetimi süreci projenin planlanması, programlanması ve kontrol edilmesi olmak üzere birbirini takip eden üç aşamadan oluşmaktadır (Cleland, 2004: 44). Projenin planlanması aşaması “zaman, maliyet ve kaynaklar gibi faktörleri içerecek şekilde, projenin kavramsallaştırılmasından tamamlanmasına kadar olan süreçte, projelerin temel kilometre

taşlarını tanımlama süreci” olarak tanımlanmaktadır (Thakkar, 2022: 114). Kısaca projenin prosedür aşamasıdır. Proje ekibi de bu aşamada oluşturulmaktadır. İkinci aşama proje programlama aşamasıdır. Bu aşamada bütün proje faaliyetleri için bir sıralama yapılır ve faaliyetlerin süreleri belirlenir. Bu aşamada proje yöneticisi her bir faaliyetin ne kadar süreceğini ve üretimin her bir aşamasında ne kadar çalışana ihtiyaç duyulacağını ve ihtiyaç duyulan malzemelere karar verir. Son aşama olan, proje kontrolü aşaması, kaynakların, maliyetin, kalitenin ve bütçenin kontrol edilmesini içerir (Heizer ve Render, 2000: 663).

Proje programlama yöntemleri genel olarak Gantt Diyagramları, Kritik Yol Yöntemi (CPM) ve Proje Planlama ve Kontrol Etme Tekniği (PERT)’tir (Yang, 2007: 25). Gantt Diyagramları, Henry Gantt tarafından 1917 yılında geliştirilmiş, zaman ayırma ve kaynakların planlanmasında kullanılan bir yöntemdir. Gantt Diyagramları faaliyetlerin planlanmasında, faaliyetlerin ne kadar süreceğinin kayıt edilmesinde ve bütün projenin geliştirilmesinde proje yöneticisine yardımcı olur.

CPM ve PERT oldukça yaygın bir şekilde kullanılan ağ tekniğidir. CPM (Critical Path Method) – Kritik Yol Yöntemi ise 1957 yılında J.E. Kelly ve M.R. Walker tarafından DuPont şirketinin kimya mühendisliği projelerinde kullanılmak için geliştirilmiştir (Cleland, 2004: 126). Kritik yol yöntemi büyük ve karmaşık projelerin programlanması, izlenmesi ve kontrol edilmesini sağlayan ve her bir faaliyet için sadece bir süre faktörünü kullanan bir ağ tekniğidir. Bir ağ boyunca en uzun süreye sahip olan yol ise kritik yoldur (Heizer ve Render, 2001: 779).

PERT (Programme Evaluation and Review Technique) – Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği ilk olarak 1958 yılında, Amerikan Deniz Kuvvetleri tarafından yürütülen ve Polaris Projesi füze fırlatan denizaltı programı için geliştirilmiştir (Cleland, 2004: 126; Maylor ve Turner, 2022: 254). PERT; belirli bir projeyi tamamlamak için gereken görevleri tanımlamak, özellikle her görevi tamamlamak için gereken süreyi analiz etmek ve tüm projeyi tamamlamak için gereken minimum süreyi belirlemede kullanılan bir yöntemdir (Kehinde vd., 2017: 4). Bu sayede personelin, malzemelerin ve finansal kaynakların en verimli şekilde kullanılmasını sağlamayı amaçlamaktır. PERT yöntemi ile üretim süreci iyileştirilebilir, aksaklık var ise bu aksaklıklar giderilebilir ve departmanların ya da üretim sürecindeki faaliyetlerin bir bütün olarak çalışması sağlanabilir. CPM ve PERT arasındaki temel fark faaliyet zamanlarıyla ilgilidir. CPM’de faaliyet zamanlarının kesin olduğu kabul edilir yani CPM deterministiktir. PERT’te ise zamanlar olasılık dağılımı ile değerlendirilir. Bu yüzden PERT stokastiktir. Ayrıca PERT planlamayı ve zamanı kontrol ederken, CPM zamanı ve maliyetleri kontrol etmeye çalışır (Thakkar, 2022: 156).

PERT yöntemi, stokastik olduğu için faaliyetlerin süreleri için bir hesaplama yapılması gerekmektedir. Bu sebeple, her bir faaliyet için üçlü süre tahmini (iyimser, en olası ve kötümser) kullanılarak, sürenin içerdiği belirsizliğe izin vererek faaliyet süresi tahminleri belirlenir (Ba'its vd., 2020: 69). Bunlar (Maylor ve Turner, 2022: 254);

İyimser süre (a): eğer koşullar normal yani planlanan gibi olsaydı faaliyet ne kadar sürerdi sorusunun cevabıdır. Bu süre faaliyetin en erken tamamlanabileceği süredir.

Kötümser süre (b): ters gidebilecek her şey ters gittiğinde faaliyetin tamamlanabileceği süredir. Bu süre faaliyetin en geç tamamlanma süresidir.

En Olası Süre (m): bir faaliyetin tamamlanması için ihtiyaç duyulan sürenin en gerçekçi tahminidir.

Bu üçlü süre tahmininden istatistik olarak tek bir süre tahmini hesaplanır. Beklenen süre (μ) olarak ifade edilen bu süre aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır (Hobbs, 2021: 51);

$$\mu (\text{Beklenen Süre}) = \frac{(a + 4m + b)}{6}$$

2.3. Projeye İlgili Yapılan Hesaplamalar Ve Projenin Şebeke Diyagramı

Projede bir hamburger menüsünün hazırlanması ile ilgili yapılan faaliyetler farklı çalışanlar tarafından yürütülmektedir. Projede yapılması gereken faaliyetler ve bu faaliyetlerin öncelik ilişkileri restoran müdüründen alınan bilgilere göre Tablo 1'deki gibidir;

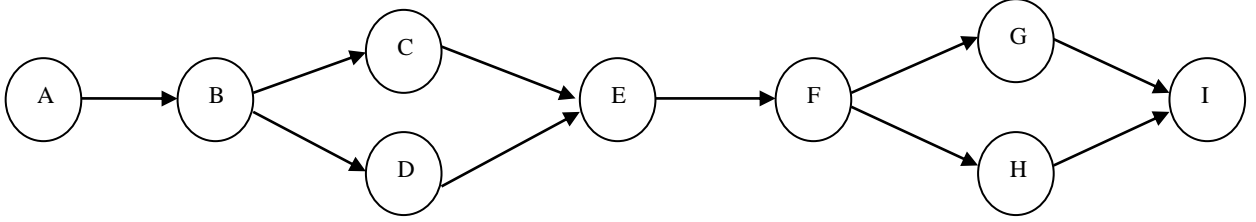
Tablo 1. Faaliyetler ve Faaliyetlerin Öncelik İlişkileri İle Süreleri

Faaliyetler	Öncelik İlişkileri	Süreler (Saniye)	
Müşterinin Karşılanması	A	-	10
Siparişin Alınması	B	A	20
Ekmeğin Kızartılması	C	B	17
Etin Pişirilmesi	D	B	41
Ekmeğin Süslenmesi	E	C,D	17
Paketleme	F	E	10
Kolanın Basılması	G	F	10
Patatesin Paketlenmesi	H	F	60
Siparişin Sunulması	I	G,H	20

Tablo 1'den anlaşıldığı üzere, müşteriler geldiklerinde doğrudan kasalara yönlendirilmektedir. Bu müşterinin karşılanması aşamasıdır. Bu aşamada kasaların boş yani sipariş almak için uygun olduğu varsayılmıştır ve müşterilerin sipariş vermek için kuyrukta bekledikleri süre dikkate alınmamıştır. Sırayla takip eden faaliyetler, siparişin alınması, hamburger ekmeklerinin kızartılması, etin pişirilmesi, ekmeğin süslenmesi yani salataların konulması, kolanın basılması, patatesin paketlenmesi ve sekizinci siparişin sunulmasıdır. Burada müşterinin karşılanması kasacı tarafından gerçekleştirilirken, kolanın basılması,

patatesin paketlenmesi ve siparişin sunulması koşucu olarak adlandırılan personel tarafından gerçekleştirilmektedir.

Tablo 1’de yer alan faaliyetlerin öncelik–sonralık ilişkilerine bakıldığında bir hamburger menünün hazırlanmasının şebeke diyagramı Şekil 1’de gösterildiği gibidir.



Şekil 1. Probleme İlişkin Şebeke Diyagramı

Şebeke diyagramı çizilirken Activiy on Node (AON) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem faaliyetlerin düğümler ile gösterildiği yöntemdir (Thakkar, 2022: 123). Diyagramdan anlaşıldığı gibi öncelikle müşteri restorana gelmekte ve sonrasında siparişini vermektedir. Siparişini verdikten sonra C ve D faaliyeti başlamaktadır. Yani ekmeğin kızartılması ve etin pişirilmesine başlanmaktadır. Bu faaliyetler tamamlandıktan sonra ekmeğin süslenmesi yani hamburgeri oluşturan malzemelerin bir araya getirilmesi aşamasına geçilmektedir. Sonrasında hamburgerin paketlenmesi işlemi yapılmaktadır. Hamburger pakatlendikten sonra kolanın basılması ve patatesin paketlenmesi faaliyetlerine başlanmaktadır. Bu faaliyetler de tamamlandıktan sonra sipariş müşteriye sunulmaktadır ve müşteri sistemi terk etmektedir.

Tablo 2’de ise her bir faaliyet için yapılan 3’lü süre tahminleri, bu faaliyetlerin beklenen süreleri, varyansları ve standart sapmaları görülmektedir. Üçlü süre tahminleri yapılırken restoran yöneticisi ve firma yöneticileri tarafından bildirilen iyimser süreler, en olası süreler ve kötümser süreler kullanılmıştır. Her bir faaliyet için;

Beklenen sürenin hesaplanmasında: $\mu = \frac{(a+4m+b)}{6}$

Varyansı hesaplanmasında : $\sigma^2 = \left[\frac{(b-a)}{6} \right]^2$

Standart sapmanın hesaplanmasında ise: $\sigma = \frac{(b-a)}{6}$ formülleri kullanılmıştır (Murty,

2007: 641).

Tablo 2. Faaliyetlerin Süre Tahminleri, Beklenen Süreleri, Varyans ve Standart Sapmaları (Süre/Saniye)

Faaliyetler	En İyimser Süre (a)	En Olası Süre (m)	En Kötümser Süre (b)	Beklenen Süre (μ)	Varyans	Standart Sapma
A	7	10	15	10,33	1,78	1,33
B	15	20	25	20	2,78	1,67
C	15	17	20	17,17	0,69	0,83
D	35	41	60	43,17	17,36	4,17
E	15	17	20	17,17	0,69	0,83
F	5	10	12	9,5	1,36	1,17
G	5	10	12	9,5	1,36	1,17
H	15	60	180	72,5	756,25	27,5
I	15	20	25	20	2,78	1,67

Projenin beklenen süreleri göz önünde bulundurularak en erken başlama, en erken tamamlanma, en geç başlama, en geç tamamlanma süreleri ve boşluk süreleri Tablo 3'te verildiği gibi hesaplanmıştır.

Tablo 3. Faaliyetlerin En Erken ve En Geç Başlama ve Bitiş Süreleri ile Gecikme Süreleri (Süre/ Saniye)

Faaliyetler	Beklenen Süre	Erken Başlama	Erken Tamamlanma	Geç Tamamlanma	Geç Başlama	Boşluk Süreleri
A	10,33	0	10,33	10,33	0	0
B	20	10,33	30,33	30,33	10,33	0
C	17,17	30,33	47,5	73,5	56,33	26
D	43,17	30,33	73,5	73,5	30,33	0
E	17,17	73,5	90,67	90,67	73,5	0
F	9,5	90,67	100,17	100,17	90,67	0
G	9,5	100,17	109,67	172,67	163,17	63
H	72,5	100,17	172,67	172,67	100,17	0
I	20	172,67	192,67	192,67	172,67	0

Boşluk süresi her bir faaliyet için erken başlama ve geç başlama ile erken tamamlanma ve geç tamamlanma arasındaki farktır. Erken başlama ve geç başlama ile erken tamamlanma ve geç tamamlanma arasındaki farkın sıfır olduğu faaliyetler projenin kritik faaliyetleridir. Kritik faaliyetlerdeki bir birimlik (saat/dakika/gün) gecikme projenin süresinin uzamasında neden olmaktadır. Bu doğrultuda, projenin kritik faaliyetleri Tablo 3'te boşluk süresi 0 olan; A, B, D, E, F, H ve I faaliyetleridir. Projenin tamamlanma süresi 192,67 saniye yani yaklaşık 3 dakika 13 saniyedir. Projenin varyansı 783 ve projenin standart sapması ise 27,98' dir.

Projenin varyansı hesaplanırken Tablo 2’de yer alan kritik faaliyetlerin varyansları toplanmıştır.

$$\text{Projenin Varyansı}=1,78+2,78+17,36+0,69+1,36+756,25+2,78 = 783$$

$$\text{Projenin Standart Sapması}=\text{karekök}(\text{projenin varyansı}) = 27,98$$

Boşluk süreleri projenin tamamlanma süresi uzamadan bir faaliyetin tamamlanabileceği en geç süreyi belirtmektedir. Tablo 3’teki boşluk süreleri sütununa bakıldığında, bir hamburger menüsünün hazırlanması için gerekli olan 192,67 saniyeyi (3 dakika 13 saniye) geçirmeden her bir faaliyetin ne kadar geç başlayabileceğini göstermektedir. Örneğin, C faaliyetinin boşluk süresinin 26 saniye olması, C faaliyetinin 26 saniye uzaması halinde kritik yolda bir değişiklik olmayacağını ve C faaliyetinin kritik bir faaliyet olmayacağını gösterir. Aynı şekilde G faaliyeti boşluk süresi 63 saniye olduğu için G faaliyetinin 63 saniye kadar uzaması projenin tamamlanma süresini değiştirmeyecektir.

Projenin tamamlanma süresi ortalaması 192,67 saniye, standart sapması 27,98 saniye olan normal dağılıma uygunluk göstermiştir. Bu bilgilere ek olarak projenin %95 olasılıkla bitirileceği saniyelerin neler olduğu şu şekilde hesaplanmıştır.

$$\{x_{alt}, x_{üst}\} = \mu \pm z_{0,025} \cdot (\sigma) = 192,67 \pm 1,96 \cdot (27,98) \approx \{2,18; 4,07\}$$

Proje %95 olasılıkla 2 dakika 18 saniye ile 4,07 dakika arasında tamamlanacaktır. Firmadan alınan verilere göre projenin tamamlanma süresi olan 188 saniye bu aralığa denk gelmektedir. Bu süre franchisor yani franchise veren firma tarafından belirlenen süredir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler ile yapılan hesaplamalara göre projenin 188 saniyede tamamlanma olasılığı ise aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$Z = \frac{x - \mu_p}{\sigma_p} = \frac{188 - 192,67}{27,98} = -0,17$$

$$P(X \leq 188) = P(z \leq -1,53) = 0,5 - 0,06749 = 0,43251$$

Projenin 188 saniye yani yaklaşık 3 dakikada tamamlanma olasılığı %43,25’tir. Projenin %99 olasılıkla bitmiş olacağı süre ise şu şekilde hesaplanmıştır:

0,99 değeri için z tablosuna bakıldığında, z değeri 2,33 olarak bulunmuştur.

$$z = \mu_p + zx\sigma_p = 192,67 + 2,33x27,98 = 257,86 \text{ saniyedir.}$$

Buna göre, proje %99 olasılıkla 257,86 saniyede yani 4 dakika 18 saniye içinde tamamlanacaktır.

Firmaya ürünler dondurulmuş bir şekilde gelmektedir ve firma kabin mantığıyla çalışmaktadırlar. Bu yüzden işletmeye göre en önemli faaliyet ekmeğin süslenmesi, en önemli görev ekmeçinin görevidir. Çünkü ekmeççi her şeyi başlatan kişidir. Farklı hamburger çeşitlerinde farklı ekmekler kullanıldığı için ekmeçinin 3-5 saniye içinde doğru ekmeği

bulması ve ısıtması gerekmektedir. Bu bilgilere göre üretim süresini etkileyen – uzatan – tek faaliyet ekmeğin süslenmesidir. Eğer çalışan tecrübeliyse bu üretim sürecini daha da kısaltabilir. Buna ek olarak etin hazır olamaması da üretim sürecine etki etmektedir. Eğer kabinde et yoksa eti pişirmek için ekstra süreye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu da kritik faaliyetlerden biri olan etin pişirilme süresinin uzamasına ve hamburger menünün hazırlanması süresini yani projenin tamamlanma süresinin uzamasına neden olmaktadır. Üçüncü en önemli faaliyet ise kabinde patatesin bulunmasıdır. Eğer kabinde patates yoksa kızartılması 3 dakika sürdüğü için hamburger menünün hazırlanma süresi 3 dakika uzamasına sebep olacaktır.

3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Proje yönetimi günümüzde birçok farklı sektörde kendine uygulama alanı bulmaktadır. İşletmeler özellikle yeni bir işe başlarken, yeni bir ürün üretirken, yeni bir yatırım kararı verirken, var olan sistemde iyileştirmeler yapmak istediklerinde proje planlama tekniklerine başvurmaktadır. Bu doğrultuda yöneticiler veya proje yöneticileri planlanan proje için faaliyet sürelerini, faaliyetlerin öncelik ve sonralık ilişkilerini belirleyerek projeler için bir tamamlanma süresi belirlemektedirler. Böylelikle herhangi bir aksaklık veya gecikme meydana geldiğinde bunun projenin hangi aşamasında veya projede yer alan hangi faaliyetten kaynaklandığını tespit edip müdahale edebilirler.

Bu kapsamda bu çalışmada hızlı yiyecek sektöründe hizmet veren bir firmanın ürün üretim süreci detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Projenin yani üretim sürecinin kritik faaliyetleri belirlenmiş ve kritik yolu tespit edilmiştir. Bu kritik faaliyetler sırasıyla müşterinin karşılanması, siparişin alınması, etin pişirilmesi, ekmeğin süslenmesi, paketleme, kolanın basılması, patatesin paketlenmesi ve siparişin sunulmasıdır. Ekmeğin kızartılması ve kolanın basılması faaliyetleri ise kritik olmayan faaliyetlerdir.

Firmadan alınan bilgiler doğrultusunda projenin/bir hamburger menünün yapım süresi 188 saniyedir (yaklaşık 3 dakika). Projeye PERT uygulanmasıyla projenin beklenen tamamlanma süresi 192,67 saniye (yaklaşık 3 dakika 13 saniye) olarak bulunmuştur. Bunun sebebi, işletmede kabin sistemi uygulandığı için, doldurulmuş ürünün ısıtılmış olmama ihtimali en kötümser süreyi oluşturmaktadır. Sadece ısıtılma işlemi 2-3 dakika beklemeyi gerektirdiği için projenin süresi uzamıştır.

Bu kapsamda etin pişirilmesi ve patatesin paketlenmesi faaliyetleri olası süreler açısından değerlendirildiğinde de en uzun süreye sahip olan faaliyetlerdir. Özellikle firma yöneticilerinin bu faaliyetlerin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi noktasında önlem alması

önerilmektedir. Örneğin ürünlerin ısıtılmış bir şekilde bekletildiği kabinlerin kapasitesi arttırılabilir. Buna ek olarak özellikle bu iki faaliyet için tecrübeli çalışanlar işe alınarak restoranın kalabalık durumuna göre ya da yoğun saatlerde pişirilecek et ve tavuk miktarının tamamen bu çalışanlara inisiyatifine bırakılması ve ara ara mağaza yöneticisi tarafından denetlenmesi sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- Agyei, W. (2015). Project planning and scheduling using PERT and CPM techniques with linear programming: case study. *International journal of scientific & technology research*, 4(8), 222-227.
- Badruzzaman, F. H., Fajar, M. Y., Rohaeni, O., Gunawan, G., & Harahap, E. (2020). CPM and PERT technique efficiency model for child veil production. *International Journal of Scientific & Technology Research*, vol. 9, no. 4, pp. 1470-1476.
- Ba'Its, H. A., Puspita, I. A., ve Bay, A. F. (2020). Combination of program evaluation and review technique (PERT) and critical path method (CPM) for project schedule development. *International Journal of Integrated Engineering*, 12(3), 68-75.
- Cleland, D. I. (2004). *Field Guide to Project Management*. Canada: John Wiley & Sons.
- Coşkun, O., ve Ekmekçi, İ. (2012). Bir inşaat projesinin evreleri ile zaman ve maliyet analizinin proje yönetim teknikleri vasıtasıyla incelenmesi, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(20), pp. 39-53.
- Çimen, S. (1994). Projelerde Başarıyı Belirleyen Faktörler ve Kamu Kuruluşlarında Bu Faktörlere Yaklaşımın Belirlenmesi, Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi, DPT Uzmanlık Tezleri.
- Gencer, C., ve Türkbey, O. (2001). Projelerde β -dağılımının üç durumuna göre proje tamamlanma zamanının bulunmasında istatistiksel bir analiz, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimler Dergisi*, 14, 1477-1490.
- Heizer, J., ve Render, B. (2000). *Principles of Operations Management*, 4th Edition, New Jersey: Prentice Hall.
- Heizer, J., ve Render, B. (2001). *Operations Management and Principles of Operations Management*, 6th Edition, New Jersey: Prentice Hall.
- Hobbs, P. (2021). *Essencial Manager Project Management*. London: Dorling Kindersley Limited.
- Kehinde, O. M., Afolabi, O. J., ve Babawale, A. (2017). Application of Project Evaluation and Review Technique (PERT) in road construction projects in Nigeria. *European Project Management Journal*, 7(2), 3-13.
- Kutlu, T. M., (2001), Proje planlama teknikleri ve PERT tekniğinin inşaat tekniğinin inşaat sektöründe uygulanması üzerine bir çalışma, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(2), pp. 1-38.
- Maylor, H., ve Turner, N. (2022). *Project Management*. United Kingdom: Pearson.
- Öztürk, A. (2007). *Yöneylem Araştırması*. 11. Baskı, Ekin Kitabevi, Bursa.
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., Malhotra, M. K., (2013), *Üretim Yönetimi Süreçleri ve Tedarik Zinciri*, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Mohan, S., Gopalakrishnan, M., Balasubramanian, H., ve Chandrashekar, A. (2007). A lognormal approximation of activity duration in PERT using two time estimates. *Journal of the Operational Research Society*, 58(6), 827-831.
- Morales-Sánchez, V., Hernández-Mendo, A., Sánchez-Algarra, P., Blanco-Villaseñor, Á., ve Anguera-Argilaga, M. T. (2009). Random PERT: application to physical activity/sports programs. *Quality & quantity*, 43, 225-236.
- Murty, P. R. (2007). *Operations Research*. New Age International.
- PMI. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK • Guide)*, 6th ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Temel, M., (2011), Proje Yönetim Teknikleri ve Kara Salyangozu Üretim Çiftliği Projesi Üzerine Bir Uygulama, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Thakkar, J. J. (2022). *Project Management: Strategic and Operational Planning*. Springer.
- Yang, J.-B. (2007). How the critical chain scheduling method is working for construction. *Cost Engineering*, 49(4), 25-32.
- Yuliarty, P., Nila, S. N. Ve Anggraini, R. (2021). Construction service project scheduling analysis using critical path method (CPM), project evaluation and review technique (PERT). *International Journal of Innovative Science and Research Technology work*, 6(2), 477-480.



Makale Türü / Article Type: Araştırma / Research

DOĞAL AFETLER VE OLAĞANÜSTÜ DURUMLARDA GÖRÜLEN SALGIN HASTALIKLAR

Şenay CANBULAT¹

■ Özet

Deprem, sel, yıldırım çarpması, volkanik patlama gibi doğal afetler ve olağanüstü durumlar insanların yaşadığı yerlerde büyük zararlara neden olabilir. Doğal afetler ve olağanüstü durumlardan sonra insanlar arasında enfeksiyon riski yüksektir. Nüfusun yer değiştirmesi ve toplu yerlerde barınma, bulaşıcı salgınlar için önemli risk faktörlerindedir. Aşı ile önlenemez hastalıklara karşı altta yatan koruma, salgınların önlenmesinde önemlidir. Doğal bir afet sonrası bulaşıcı hastalıklar, yaygın olarak görülen enfeksiyonlara bağlı olabilir. Bununla birlikte, sıra dışı ve nadir görülen enfeksiyonlar da doğal afetlerden sonra hastalığa neden olabilir. Enfeksiyon türleri, afet sonrası aşamaya bağlı olarak değişir. Bir afetten sonraki ilk günlerde yaralanma ve yumuşak doku enfeksiyonları beklenir. Buna karşılık sudan, kalabalıktan ve vektörlerden bulaşan hastalıklar, afetten sonra bir aya kadar beklendiği tahmin edilmektedir. Doğal afetlerin korkulan bir sonucu, hem insan hem de hayvan ölü bedenlerine maruz kalma olasılığıdır. Bir felaketten sonra ölü bedenlere maruz kalmanın bulaşıcı hastalık salgınlarına yol açtığına dair hiçbir kanıt yoktur. Bu derlemede doğal afetlerde ve olağanüstü durumlarda salgın hastalıkların yayılımı ele alınmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Doğal Afet, Olağanüstü Durum, Salgın Hastalık, Bulaşıcı Hastalık

Natural Disasters and Epidemic Diseases in Extraordinary Situations

■ Abstract

Natural disasters and extraordinary situations such as earthquakes, floods, lightning strikes, volcanic eruptions can cause great damage in places where people live. After natural disasters and extraordinary situations, the risk of infection among people is high. Population displacement and housing in public places are important risk factors for infectious outbreaks. Underlying protection against vaccine-preventable diseases is important in preventing outbreaks. Infectious diseases after a natural disaster can be due to common infections. However, unusual and rare infections can also cause illness after natural disasters. The types of infections vary depending on the post-disaster stage. Injuries and soft tissue infections are expected in the first days after a disaster. In turn, diseases transmitted from the crowd and vectors from the water are estimated to be expected up to a month after the disaster. A feared consequence of natural disasters is the possibility of exposure to dead bodies, both human and animal. There is no evidence that exposure to dead bodies after a disaster leads to outbreaks of infectious diseases. In this review, the spread of epidemics in natural disasters and extraordinary situations is discussed.

Keywords: Natural Disaster, Emergency, Epidemic Disease, Infectious Disease

¹ Öğr. Gör. Selçuk Üniversitesi, Kadınhanı Faik İçil Meslek Yüksekokulu, Sivil Savunma ve İtfaiyecilik Programı, senay.canbulat@selcuk.edu.tr, ORCID No: 0000-0002-9329-5084



GİRİŞ

Dünya, son otuz yılda büyük bir doğal afet yükü ile karşı karşıya kalmış ve halk sağlığı açısından acil durumlar yaşamıştır. Doğal afetler ve olağanüstü durumların zaman zaman farklı coğrafyalarda ortaya çıkacağı aşikârdır. Bunun için doğal afetler ve olağanüstü durumlara karşı hazırlıklı olmak gerekliliktir.

Doğal afetler, potansiyel olarak bulaşıcı hastalıkların kolayca bulaşması için ideal bir senaryodur. Doğal afetler sonrasında ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar genellikle altyapının tahrip olmasından kaynaklanmaktadır. Halk sağlığı açısından alınan önlemlerin aksaması durumunda afetlerin uzun süreli ikincil etkileri ortaya çıkmaktadır. Yaygın inanın aksine, afetlerin ardından bulaşıcı hastalık salgınları nadirdir, ancak afetler, düşük insidanslı endemik hastalıkları ön plana çıkararak bu yeni patojenlerin ortaya çıkması için araçlar sağlayabilir. Örneğin, sel sonrası ortam, daha önce hayatta kalma gücünü çeken mantarlar ve küfler için birincil üreme alanıdır ve sular altında kalan evler ve binalar yeni bulaşıcı riskler oluşturmaktadır.

Bir doğal afet sonrası enfeksiyonların epidemiyolojisi ve doğası bilgi sağlayacak sağlam verilerin eksikliği doğal afetlerden sonra bulaşıcı hastalıkların varlığı ve yayılmasını öngörmek için önemli bir zorluk teşkil etmektedir. Var olan veriler çoğunlukla tanımlayıcı niteliktedir, bununla birlikte, bir doğal afetten sonra bulaşıcı hastalık salgınlarının daha iyi anlaşılması, doğal afet sonrası bulaşıcı hastalıklar ve salgınlar için daha iyi planlama ve hazırlık yapılmasına olanak sağlayacaktır.

1. DOĞAL AFET VE OLAĞANÜSTÜ DURUMLARIN TANIMLANMASI

Literatürde olağanüstü durumlar afet olarak ifade edilmektedir. Afet veya olağanüstü durumların birbirinin yerine kullanıldığı görülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) afeti; “dışarıdan yardım gereksinimi oluşturacak şiddette ve olağanüstü büyüklükte oluşan, aniden meydana gelen çevresel (ekolojik) bir olay” olarak tanımlamaktadır (Hogan ve Burstein, 2002: 4). Bu tanım dar kapsamlı olup, sadece doğal afetleri, afet olarak ele almıştır.

Birleşmiş Milletler İnsani Yardım Örgütü ise daha kapsamlı bir afet tanımı yaparak afetleri; “insanların ekonomik, fiziksel ve sosyal fiziksel kayba uğramasına sebep olan, günlük hayatı ve kişinin etkinliklerini kesintiye uğratarak veya durdurarak toplulukları etkileyen insan kökenli, doğal veya teknolojik olaylarca açığa çıkan sonuçlar” olarak tanımlamıştır (Akdağ, 2002: 5-6).

Uluslararası Kızılhaç ve Kızılay Dernekleri Federasyonu, afeti 10'dan fazla ölüme neden olan, 100'den fazla kişiyi etkileyen veya etkilenenlerin yardım istemesine yol açan bir olay olarak tanımlamaktadır (Bravata ve McDonald, 2004; Akt. Makwana, 2020: 5107).

Türkçe Bilim Terimleri Sözlüğü'nde olağanüstü durum; “Doğal yıkım, tehlikeli salgın hastalık, ağır ekonomik bunalım, yaygın şiddet olayları gibi toplumun sağlığını ve kamu düzenini ciddi olarak tehdit eden bir durum baş gösterdiğinde, anayasa ve yasaların

düzenlediği biçimde başlatılıp uygulanan, amacı yönetimin hızlı ve etkili önlemler olarak bir an önce olağan duruma dönülmesini sağlamak olan sıradışı yönetim” olarak tanımlanmaktadır (<http://terim.tuba.gov.tr>)

Afetler doğal afetler ve insan kaynaklı afetler olarak ikiye ayrılır. İsimlerinden de anlaşılacağı gibi, doğal afetler tipik olarak dünyanın doğal süreçleriyle meydana gelirken, insan yapımı afetler insan hatası, ihmal veya kasıt nedeniyle meydana gelir (Makwana, 2020: 5107).

Doğal afetler; depremler, seller, çığlar, heyelanlar vb. tabii olaylardır. Bu olaylar, tabiatın kendi bünyesi içerisinde oluşan ve önlenmesi oldukça güç olan afetlerdir (Keçici, 1994: 24). Doğal afet, doğa olaylarının sonucunda ortaya çıkan insanların rutin yaşamlarını sekteye uğratan doğa kaynaklı felaketlerdir (Dölek, 2021:5). Aynı zamanda doğal afetler ani gelişmekte ve kısa süreli olmakta olup, insanlar ve doğa üzerinde ciddi tahribatlara ve kayıplara neden olmaktadır (Sever ve Değirmenci, 2019: 4). İnsan kaynaklı afetler ise; insanlar tarafından oluşturulan bireysel veya bir grup insan tarafından meydana getirilen eylemler sonucunda oluşmaktadır (Yılmaz, 2003: 29). Hem doğal afetler hem de insan kaynaklı afetler meydana geldikleri coğrafyada ciddi düzeyde jeolojik ve demografik değişimlere yol açmaktadır.

Olağanüstü durumlar olarak afetler bireylerin ve toplumların rutin yaşam faaliyetlerini kesintiye uğratan deprem vb. doğa sel vb. meteorolojik kaynaklı, küresel ısınma vb. teknolojik veya terör, savaş gibi insan kaynaklı farklı pek çok olayın tanımlanmasını ve yorumlanmasını gerektirmektedir (Koç-Akgül, 2017:9)

Sonuç olarak doğal afetler ve olağanüstü durumlar, nüfusları yerinden etmekte, altyapıya zarar vermekte, ekonomik büyüme ve faaliyetleri engellemekte, ölüm ve yaralanmalara neden olmakta ve bulaşıcı hastalık salgın riskini artırmaktadır (Suk, vd. 2020:928).

2. AFET SONRASI SALGIN HASTALIKLAR

Doğal afetleri takip eden bulaşıcı hastalıklar genellikle afetlerin uzun süreli ikincil etkileri sonucunda çoğunlukla da yerel altyapının tahrip olmasından kaynaklanarak, halk sağlığı önlemlerinin aksaması durumunda ortaya çıkar.

Salgınların kaçınılmaz olduğuna dair yaygın bir inanışla birlikte, afetlerden sonra bulaşıcı hastalık potansiyeli konusunda pek çok yanlış anlaşılma bulunmaktadır. Bu kısmen, ölü bedenlerden hastalık yayma kapasitesinin olduğundan fazla tahmin edilmesinden kaynaklanmaktadır. Aslında, doğal afetlerden sonra yayılan hastalıkların başlıca itici gücü,

nüfusun yer değiştirmesi, kalabalıklaşması ve bunun endemik hastalıklarla ve altyapıdaki arızalarla etkileşimidir. Bir hastalık bir afet bölgesine özgü değilse ve bir afetten sonra ortaya çıkmazsa, o zaman olaydan sonra bir salgına neden olmaz (Toole, 1997: 79-100).

Doğal afetler oluştuğunda, bazı insanlar mallarını kaybederler ve tahliye merkezlerinde veya barınaklarda yaşamak zorunda kalırlar. Tahliye edilenler arasında yaşam koşullarındaki dramatik değişiklikler, stres, hijyen ve çevre sorunları gibi birçok faktör, çeşitli bulaşıcı hastalıklara neden olur. Ayrıca su temini, elektrik ve gaz temini gibi altyapı hasar gördüğünde gıda zehirlenmesi riski artar (İzumikawa, 2019: 5-11).

Sağlık üzerindeki etkileri açısından, doğal afetler ve bunların art arda gelen etkileri, örneğin afet yardımı operasyonları ve sağlık hizmetlerinin sağlanması, kritik altyapının hasar görmesi veya tedarik zincirlerinin aksamasından olumsuz etkilenirse, ciddi halk sağlığı sorunları yaratabilir. Daha spesifik olarak, doğal afetler, bulaşıcı hastalıkların çeşitli risk faktörleri üzerindeki ardışık etkileri nedeniyle hastalık salgınlarına neden olabilir. Bu itici güçler, küreselleşme, iklim değişikliği, yoğun tarım ve arazi kullanımındaki değişiklikler ile sosyal ve demografik değişikliklerle bağlantılı faktörleri içerir. Aynı zamanda, bulaşıcı hastalık salgınları, Batı Afrika'daki Ebola salgınının da gösterdiği gibi, ticaret, turizm, sağlık hizmetleri sunumu ve hatta sosyal uyum dahil olmak üzere toplum üzerinde yıkıcı etkilere sahip olabilir (Suk, vd., 2020: 928-929).

2.1. Bulaşıcı Hastalıklar İçin Risk Faktörleri

Afetlerden sonra bulaşıcı hastalıkların bulaşmasını etkileyen faktörler epidemiyolojik üçlü model ile açıklanabilir. Epidemiyolojik üçlü model, herhangi bir hastalığın ilişkisi ve sağduyusu hakkında rasyonalizasyon sağlar. Bu üçlü, üç dinamikten oluşur: etmen, ev sahibi ve çevre. Bu faktörler arasındaki arayüzler, hastalıkların başlamasından ve yayılmasından sorumludur.

Etmen: Bulaşıcı hastalık modelinde, "Etken" terimi, bir hastalığı başlatma yetkisine sahip mikroorganizmayı (örn. virüs, bakteri) ifade eder. Hastalığın oluşması için hastalık ajanının orada olması gerekir. Öte yandan sadece etkenin varlığı hastalığın oluşması için yeterli değildir.

Ev sahibi: "Ev sahibi", bir bireyin bağışıklığını etkileyen ve bireyin bir etkene karşı savunmasızlığını artıran herhangi bir doğal faktöre atıfta bulunur. Bu nedensel faktörler arasında sosyo-ekonomik durum, yaşam tarzı, davranışlar, psikolojik özellikler, eğitim, meslek vb. sayılabilir.

Çevre: "Çevre", herhangi bir bulaşıcı hastalığın başlaması ve yayılması için "Ev sahibi" ve "etmen"i etkileyen dışsal özellik olarak hareket eder. Çevresel faktörler fiziksel (örn. sel, iklim, tsunamiler), biyolojik faktörler (örn. vektörler, ölü bedenler) veya sosyo-ekonomik faktörler (örn. sağlık hizmetlerine erişim, sanitasyon) olabilir (Makwana, 2020: 5108).

Çeşitli faktörler doğal afet sonrası bulaşıcı salgın riskinin artmasına katkıda bulunur (Tablo 1). Nüfusun yer değiştirmesi, sığınak veya kamplardaki aşırı kalabalık, afet sonrası enfeksiyon riskinin artmasına katkıda bulunan en önemli faktörlerdir. Doğal afet sonrası bulaşıcı salgınlara katkıda bulunan diğer faktörlerden bazıları, güvenli içme suyu ve güvenli gıda tedarikinin kesintiye uğraması ve yerinden edilmiş nüfusta yetersiz hijyendir (Rathore, 2020:505).

Tablo 1. Hastalık Bulaşması İçin Risk Faktörleri

1. Çevresel faktörler
a. İklim: soğuk, daha olası hava kaynaklı enfeksiyonlara karşı sıcak, daha olası su kaynaklı enfeksiyonlar
b. Mevsim: kış, daha olası influenza, respiratuar sinsityal virüs ve diğer solunum virüsleri yazı karşı, enterovirüsler sonbahara karşı, grip ve enterovirüsler
2. Endemik patojenler
3. Nüfus özellikleri
4. Halk sağlığı altyapısı: Sanitasyon, beslenme, birinci basamak, afete hazırlık, gözetim, ekipman, ilaç stoğu, ulaşım, tıbbi altyapı, vektör üreme alanlarının çoğalması, katı atıkların toplanmasındaki aksamlar vb.
5. Afet türü

Kaynak: Rathore, 2020:505

2.2. Afet Sonrası Enfeksiyon Aşamaları

Afet sonrasında sürveyans uygulamaları da önem arz etmektedir. Sürveyans "hastalık ve ölümlere ilişkin bildirimler ve diğer ilişkili verilerin sistematik olarak toplanması, birleştirilmesi ve değerlendirilmesi yoluyla hastalıkların insidansındaki eğilimlerin ve hastalıkların dağılımının sürekli olarak dikkatli bir şekilde izlenmesi" olarak tanımlanmaktadır. Sürveyans uygulamalarıyla sağlık sisteminin daha etkili ve verimli hale getirilebileceği, ölüm, hastalık ve sakatlıkların azaltılabileceği belirtilmektedir (Seçikin ve Akalın, 2008: 136). Etkili bir sürveyans uygulaması için afet sonrasındaki enfeksiyon aşamalarını dikkate alarak gelecek uygulamaları bu kapsamda planlamak gerekmektedir.

Afet sonrası enfeksiyonları anlamak için 3 aşama dikkate alınmalıdır: etki, etki sonrası ve iyileşme (Makwana, 2020: 5108). Bu 3 aşama, afet sonrası yönetim ve bulaşıcı hastalıkların planlanması için yardımcı olabilir (Tablo 2). Bu sınıflandırma, sağlık

uzmanlarına farklı enfeksiyon türlerine daha iyi hazırlanmaları için bir araç sağlar. Ancak bu katı bir lineer model değildir. Çeşitli aşamalarda önemli örtüşmeler olabilir. Bazı enfeksiyonların şu veya bu aşamada daha olası olduğu düşünülse de, kesinlikle hiçbir afet sonrası enfeksiyon tek bir aşamayla sınırlı değildir (Rathore, 2020: 502).

Bulaşıcı hastalığın yayılması, herhangi bir felaketin başlamasından birkaç gün, hafta ve hatta bir ay sonra gerçekleşir. Tablo 2’de doğal afetlerin üç bilimsel aşaması, hayatta kalan yaralıları üzerindeki halk sağlığı etkileriyle birlikte özetlenmektedir.

Tablo 2. Afet Sonrası Enfeksiyon Aşamaları

1. Aşama	Etki aşaması	0-4 gün	Yaralanmalar ve yumuşak doku enfeksiyonları ile ilişkili enfeksiyonlar
2. Aşama	Etki sonrası aşama (erken)	4 gün–4 hafta	Enfeksiyonlar İlk bulaşıcı hastalık dalgası (havadan, gıdadan, vektör kaynaklı)
3. Aşama	İyileşme aşaması (geç)	4 hafta sonra	Uzun kuluçka dönemleri ve latent enfeksiyonlar ile enfeksiyonlar

Kaynak: Rathore, 2020:503

2.2.1. Etki Aşaması

Etki aşaması, mağdurların kurtarıldığı ve acil yumuşak afetlerin tedavi edildiği 0-4 gün arasında gerçekleşir (Lemonick, 2011:144). Doğal afetlerin etki aşamasında genellikle bulaşıcı salgınlar görülmez. Bu aşamada (bazen erken akut aşama olarak anılır), enfekte yaralar ve yılan veya hayvan ısırıkları görülme olasılığı daha yüksektir. Etki aşamasındaki enfeksiyonlar, eğer meydana gelirse, genellikle solunum, mide-bağırsak veya dermatolojiktir. Etki aşamasında bu enfeksiyonlara neden olan organizmalar genellikle o popülasyonda normal koşullarda ortaya çıkan organizmalardır. Etki aşamasında, bir sığınak veya kampların yüksek yoğunluklu nüfusundaki insanlar arasındaki yakınlık nedeniyle, enfeksiyonlar daha kısa sürede daha sık görülür. İnfluenza, norovirüs ve metisiline dirençli *Staphylo coccus aureus* gibi yaygın olarak görülmeyen veya mevsimsel olarak görülmeyen diğer bazı enfeksiyonlar yerinden edilmiş popülasyonda hızla yayılabilir. Aşılama oranlarının düşük olduğu dünyanın bazı bölgelerinde, yaralanmalardan sonra tetanoz meydana gelebilir ve kızamık, yüksek R0 oranı veya genellikle bulaşıcılık olarak adlandırılan diğer duyarlı konakçılara yayılma yeteneği nedeniyle etki aşamasında hızla yayılabilir. Uygun yara tedavisi, tetanoz toksoid (ve/veya tetanoz) kullanımını içermelidir. tetanozun önlenmesi için immünoglobulin). Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (CDC) web sitesi, tetanoz

profilaksisi için daha fazla ayrıntı sağlar. Profilaksi yapılmazsa, darbe sonrası dönemde tetanoz ortaya çıkabilir (Rathore, 2020: 504-505).

2.2.2. Etki Sonrası Aşama

Afet sonrası hastalıktan dört gün ila dört hafta sonra gerçekleşen evrede havadan, gıdadan, sudan ve vektörel kaynaklı hastalıklar görülür (Lemonick, 2011:144-145). Bulaşıcı salgınların görülme olasılığının en yüksek olduğu etki sonrası aşamadır. Burada daha önce etki aşamasında bahsedilen enfeksiyonların, yayılma etki aşamasında başlasa bile, etki sonrası aşamada ortaya çıkma olasılığı daha yüksektir (Rathore, 2020: 505).

Bu fazdaki hastalıklara örnek olarak kolera, bakteriyel dizanteri, kriptosporidyo, rotavirüs, norovirüs, salmonella, tifo ve paratifo, giardiazis, hepatit A ve E ve lep tospiroz verilebilir. Afet sonrası ortamlarda bulaşıcı solunum yolu enfeksiyonları arasında viral (ör. influenza, RSV, adenovirüsler), bakteriyel (ör. Strep pneumoniae, boğmaca, tüberküloz, Legionella, Mycoplasma pneumoniae) ve solunum yoluyla bulaşan hastalıklar (ör., varicella, nisseria meningitidis). Tetanoz da bu evrede görülür (Lemonick, 2011:145).

2.2.3. İyileşme Aşaması

İyileşme fazı dört hafta sonra başlar ve bu fazda uzun kuluçka dönemleri olan hastalıklar, vektör kaynaklı ve kronik hastalıklar kendini gösterir (Lemonick, 2011:145).

İyileşme aşamasında, şark çıbanı olarak bilinen leishmaniasis ve leptospirosis (Weil hastalığı, domuz çobanı hastalığı, pirinç tarlası hastalığı, bataklık ateşi) gibi inkübasyon süresi daha uzun olan enfeksiyonların ortaya çıkması muhtemeldir. Bu aynı zamanda vektör kaynaklı enfeksiyonlara tanık olma aşamasıdır. Özellikle sel meydana geldiğinde, başlangıçta sıtma, dang virüsü, Zika virüsü, Batı Nil virüsü, Batı ve St. Louis ensefaliti ve sarı humma yayan sivrisinek vektörlerinin olağan yaşam alanlarını yıkar. Bununla birlikte, özellikle halk sağlığı altyapısının çökmesi nedeniyle iyi bir sivrisinek kontrol programının yokluğunda, sular çekildikçe sivrisineklerin gelişmesine izin veren yeni habitatlar yaratılır. Yara enfeksiyonları herhangi bir evrede görülebilir ve sıklıkla polimikrobiyaldir. Organizmalar, ciltte bulunan Staphylo coccus (metisiline dirençli Staphylococcus aureus dahil) veya Streptococcus içerebilir. Ancak görülmesi muhtemel enfeksiyöz organizmalar enterik organizmaları (Klebsiella pneumoniae, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa) veya hidrofilik organizmaları (Aeromonas, Plesiomonas) içerir. Afetin coğrafi konumuna bağlı olarak bölgeye özgü veya endemik olan canlılar yaralara neden olabilir (Rathore, 2020: 505).

2.3. Doğal Afetlerle İlişkili Bulaşıcı Hastalıklar

Doğal afetlerle ilişkili hastalıklar genel olarak aşırı kalabalık, su kaynaklı hastalıklar, vektör kaynaklı hastalıklar ve diğer hastalıklar olarak ayrılabilir.

2.3.1. Suyla İlgili Bulaşıcı Hastalıklar

Güvenli suya erişim, bir doğal afet nedeniyle tehlikeye girebilir. İshalli hastalık salgınları, içme suyu kirlendikten sonra ortaya çıkabilir ve sel ve buna bağlı yer değiştirmeden sonra rapor edilmiştir. 2004'te Bangladeş'te meydana gelen selden sonra ishalli hastalık salgını >17.000 vakayı kapsadı; *Vibrio cholerae* (O1 Ogawa ve O1 Inaba) ve enterotoksijenik *Escherichia coli* izole edildi. 1998'de Batı Bengal'de büyük (>16.000 vaka) bir kolera salgını (O1 Ogawa) önceki sellere bağlandı ve Ocak-Mart 2000'de Mozambik'teki seller ishal insidansında artışa yol açtı (Watson, Gayer ve Connoly, 2007:2).

1992-1993'te Endonezya'da yapılan büyük bir çalışmada, sel baskınlarının *Salmonella enterica* serotipi Paratyphi A'nın (paratifoid ateş) neden olduğu ishalli hastalıklar için önemli bir risk faktörü olduğu belirlendi. 2001-2003'te Endonezya'da *Cryptosporidium parvum* enfeksiyonu için risk faktörlerinin ayrı bir değerlendirmesinde, vaka-hastaların sele maruz kalma olasılığı kontrollere göre 4 kat daha fazlaydı (Watson, Gayer ve Connoly, 2007: 2).

Doğal afetleri takiben ishalli hastalık salgınları riski, gelişmekte olan ülkelerde sanayileşmiş ülkelere göre daha yüksektir (Ahern vd., 2005: 38). Pakistan'ın Muzaffarabad kentinde, 2005 depreminden sonra 1.800 kişilik plansız, yetersiz donanımlı bir kampta akut sulu ishal salgını meydana geldi. Salgın, çoğu yetişkinlerde olmak üzere 750'den fazla vakayı içeriyordu ve yeterli su ve sanitasyon olanakları sağlandıktan sonra kontrol altına alındı. Amerika Birleşik Devletleri'nde, Allison ve Katrina Kasırgalarından sonra ishalli hastalık kaydedildi ve Katrina'dan tahliye edilenler arasında norovirüs, *Salmonella* ve toksijenik ve toksijenik olmayan *V. cholerae* doğrulandı (Watson, Gayer ve Connoly, 2007: 2).

Tablo 3. Afet Sonrası Suyla İlgili Bulaşıcı Hastalıklar

Hastalık	Klinik Özellikler	Kuluçka dönemi	Teşhis	Tedavi
Kolera	Bul sulu ishal, kusma	2 saat – 5 gün	Dışkıda <i>cholerae</i> 'nin doğrudan mikroskopik gözlemi	V. Rehidrasyon tedavisi; antimikrobiyaller
Leptospiroz	Ani başlangıçlı ateş, baş ağrısı, titreme, kusma, şiddetli miyalji	2 - 28 gün	leptospira-spesifik IgM serolojik testi	Penisilin, amoksi, doksisisiklin, eritromisin, sefalosporinler

Hepatit	Sarılık, karın ağrısı, mide bulantısı, ishal, ateş, yorgunluk ve iştahsızlık	15 - 50 gün	Anti-HEV IgM antikorlarının anti-HAV'ını saptayan serolojik tahlil	Destekleyici bakım; ağır vakalar için hastaneye yatırma/bariyer hemşireliği; hamile kadınların izlenmesi
Basilli dizanteri	Halsizlik, ateş, kusma, dışkıda kan ve mukus	12 - 96 saat	Kanlı ishalden şüphelenin, organizmanın izolasyonu ile onaylanması	Nalidiksik asit, ampisilin; ciddi şekilde hasta veya yetersiz beslenmiş olarak hastaneye kaldırmak; rehidrasyon
Tifo	Sürekli ateş, baş ağrısı, kabızlık	3 - 14 gün	Kan, kemik iliği, barsak sıvılarından kültür; hızlı antikor testleri	Ampisilin, trimetoprim sülfametoksazol, siprofloksasin

Kaynak: Lemonick, 2011: 146

Türkiye’de yaşanan 1999 yılındaki Düzce depremi mülk de dahil olmak üzere şehre ciddi zararlar verdi. İnsanlar, temiz su veya sıhhi tesisat tesislerine garantili erişim olmadan, acil durum barınma yerlerinde (çadırlarda) veya açık havada yaşamak zorunda kalmıştır. Depremden dört yıl sonraki veriler incelendiğinde Hepatit A enfeksiyonunun görülme olasılığının %63,8 oranında olduğu belirlenmiştir (Kaya vd., 2007: 205).

Leptospirosis, kirli su ile doğrudan temas yoluyla bulaşabilen, salgına eğilimli zoonotik bir bakteriyel hastalıktır. Kemirgenler idrarlarında büyük miktarlarda leptospir atarlar ve bulaşma cilt ve mukoza zarlarının su, nemli toprak veya bitki örtüsü (şeker kamışı gibi) veya kemirgen idrarıyla kirlenmiş çamurla teması yoluyla gerçekleşir. Sel, kemirgenlerin çoğalması ve kemirgenlerin ortak yüksek zeminde insanlara yakınlığı nedeniyle organizmanın yayılmasını kolaylaştırır. 2001’de Nali Tayfunu ile ilişkili olarak Tayvan, Çin Cumhuriyeti’nde leptospiroz salgınları meydana geldi; Hindistan’ın Mumbai kentinde 2000’deki selden sonra; 1998’deki selden sonra Arjantin’de ve 1997’de Rusya Federasyonu’nun Krasnodar bölgesinde 1996’da Brezilya’da sel ile ilgili bir leptospirosis salgınından sonra, mekansal analiz, Rio de Janeiro’nun sele eğilimli bölgelerinde leptospirosis insidans oranlarının iki katına çıktığını gösterdi (Watson, Gayer ve Connoly, 2007:3; Lemonick, 2011:148).

2.3.2. Kalabalıkla İlişkili Hastalıklar

Kalabalık, doğal afetler nedeniyle yerinden edilen popülasyonlarda yaygındır ve bulaşıcı hastalıkların bulaşmasını kolaylaştırabilir. Afetlerden sonra kalabalık, akut solunum yolu hastalığı ve zatürree, kızamık ve menenjit salgınlarına katkıda bulunmuştur. Doğal afetlerin ardından kamplara tahliye, bulaşıcı hastalıklara yol açma eğilimindedir. Kamplar,

yüksek nüfus yoğunluğu ile zayıf sanitasyon ve hastalığın fekal-oral ve havadaki damlacık yoluyla bulaşması için sinerjistik ön koşulları birleştirir (Lemonick, 2011:147).

Kızamığın bir doğal afetten sonra bulaşma riski, etkilenen nüfus arasında ve özellikle 15 yaşın altındaki çocuklar arasında mevcut aşılama kapsamına bağlıdır. Kalabalık yaşam koşulları, kızamık bulaşmasını kolaylaştırır ve salgınları önlemek için daha yüksek bağışıklama kapsamı seviyeleri gerektirir. 1991'de Filipinler'de Pinatubo Dağı'nın patlamasıyla yerlerinden edilen kişiler arasında 18.000'den fazla vakayı kapsayan kızamık salgını olmuştur. Aceh'teki tsunamiden sonra, Aceh Utara bölgesinde 35 vakayı içeren bir kızamık kümesi meydana geldi ve toplu aşılama kampanyalarına rağmen devam eden sporadik vakalar ve kümeler yaygındı. Pakistan'da 2005 Güney Asya depreminden sonra sporadik vakalar ve kızamık kümeleri (depremden sonraki 6 ayda >400 klinik vaka) de meydana geldi (Watson, Gayer ve Connoly, 2007:3).

Tablo 4. Afet Sonrası Kalabalıkla İlgili Bulaşıcı Hastalıklar

Hastalık	Klinik Özellikler	Kuluçka dönemi	Teşhis	Tedavi
Zatürre	Öksürük, nefes almada zorluk, hızlı nefes alma, göğüste çekilme	13 gün	Klinik sunum; kültür solunum salgıları	Ko-trimoksazol, kloramfenikol, ampisilin,
Kızamık	Döküntü, yüksek ateş, öksürük, burun akıntısı, kırmızı ve sulu gözler; kızamık sonrası ciddi komplikasyonlar (vakaların %5-10'u) - ishal, pnömoni, krup	10 - 12 gün	Genellikle klinik gözlemler yapılır	Destekleyici bakım; beslenme/ hidrasyon; A vitamini; kontrol ateşi; karmaşık vakalarda antibiyotikler
Bakteriyel menenjit	Ani başlayan ateş, ense sertliği; Değişmiş bilinç; 1 yaşından küçüklerde şişkin fontanel	5 - 15 gün	BOS incelemesi – yüksek WCC, protein; gram negatif diplokoklar	Penisilin, ampisilin, kloramfenikol, seftriksim, sefotaksim, ko-trimoksazol; diazepam (nöbetler)
Tetanos	Yutma güçlüğü, kilitli çene, kas sertliği, spazmlar	3 - 21 gün	Tamamen klinik	Bağışıklık globülini

Kaynak: Lemonick, 2011: 146

Neisseria meningitidis menenjit, özellikle kalabalık ortamlarda kişiden kişiye bulaşır. Aceh ve Pakistan'da yerinden edilenler arasında menenjit vakaları ve ölümleri belgelenmiştir. Aceh ve Pakistan'da meydana geldiği gibi antimikrobiyal profilaksi ile hızlı yanıt, bulaşmayı kesintiye uğratabilir. Afetten etkilenen popülasyonlarda yakın zamanda büyük salgınlar

bildirilmemiştir, ancak çatışma nedeniyle yerinden edilmiş popülasyonlarda iyi belgelenmiştir (Watson, Gayer ve Connoly, 2007: 3).

Akut solunum yolu enfeksiyonları (ARI), özellikle 5 yaşın altındaki çocuklarda olmak üzere yerinden edilmiş nüfus arasında önemli bir hastalık ve ölüm nedenidir. Tedavi için sağlık hizmetlerine ve antimikrobiyal ajanlara erişim eksikliği, ARI'dan ölüm riskini daha da artırır. Yerinden edilmiş kişiler arasındaki risk faktörleri arasında kalabalık, açık alev kullanılarak kapalı pişirmeye maruz kalma ve yetersiz beslenme yer alır. Bildirilen ARI insidansı, 1998'deki Mitch Kasırgası'ndan sonraki 30 gün içinde Nikaragua'da 4 kat arttı ve ARI, 2004'te Aceh'te tsunaminin yerlerinden ettiği kişiler arasında en yüksek vaka ve ölüm sayısına sahipti (Watson, Gayer ve Connoly, 2007: 3).

2.3.3. Vektör Kaynaklı Hastalıklar

Doğal afetler, özellikle siklonlar, kasırgalar ve sel gibi meteorolojik olaylar, vektör üreme alanlarını ve vektör kaynaklı hastalık bulaşmasını etkileyebilir. İlk sel, mevcut sivrisinek üreme alanlarını silip süpürebilirken, yoğun yağış veya nehirlerin taşmasının neden olduğu durgun su, yeni üreme alanları oluşturabilir. Bu durum (tipik olarak birkaç hafta gecikmeyle), yerel sivrisinek vektörü türüne ve onun tercih edilen habitatına bağlı olarak vektör popülasyonunda ve hastalık bulaşma potansiyelinde artışa neden olabilir (Lifson, 1996:1201-1202).

Afetlerden sonra vektörle bulaşan önemli hastalıklar arasında tümü sivrisinekler tarafından bulaşan sıtma, dang humması, Japon ensefaliti ve sarı humma yer alır. Durgun suyu teşvik eden su kaynaklarının kesintiye uğraması, özellikle çok sayıda yerinden edilmiş insanın dışarıda uyumasıyla bağlantılı olduğunda, salgınlara katkıda bulunur (Lemonick, 2011: 149). Selin ardından ortaya çıkan sıtma salgınları iyi bilinen bir olgudur. 1991'de Kosta Rika'nın Atlantik Bölgesi'nde meydana gelen bir deprem, üreme için faydalı olan ve sıtma vakalarında aşırı bir artıştan önce gelen yaşam alanlarındaki değişikliklerle ilişkilendirildi (Saenz ve Bissel, 1995: 154). Ek olarak, El Niño-Güney Salınımı ile bağlantılı periyodik sel baskınları, kuzey Peru'nun kuru kıyı bölgesindeki sıtma salgınlarıyla ilişkilendirilmiştir (Gagnon vd., 2002: 81).

Tablo 5. Afet Sonrası Vektörlerle İlgili Bulaşıcı Hastalıklar

Hastalık	Klinik Özellikler	Kuluçka dönemi	Teşhis	Tedavi
Sıtma	Ateş, titreme, terleme, baş ve vücut ağrıları, mide bulantısı ve kusma	7 - 30 gün	Mikroskop kullanılarak gözlenen kan yaymasındaki parazitler; varsa hızlı teşhis testleri	Klorokin, sülfadoksin primetamin
Dang humması	Ani başlayan şiddetli grip benzeri hastalık,	4 - 7 gün	ELISA veya hızlı nokta leke tekniği ile serum	Yoğun destekleyici tedavi

	yüksek ateş, şiddetli baş ağrısı, gözlerin arkasında ağrı ve kızarıklık		antikor testi	
Japon ensefaliti	Ani başlangıç, baş ağrısı, yüksek ateş, ense sertliği, sersemlik, oryantasyon bozukluğu, titreme	5 - 15 gün	JE virüsü için serolojik test IgM spesifik antikorlar BOS veya kan (akut faz)	Yoğun destekleyici tedavi
Sarihumma	Ateş, sırt ağrısı, baş ağrısı, mide bulantısı, kusma; toksik faz sarılığı, karın ağrısı, böbrek yetmezliği	3 - 6 gün	Sarı humma virüsü antikorları için serolojik test	Yoğun destekleyici tedavi

Kaynak: Lemonick, 2011: 146

Bolivya'da 2007'de aylarca süren şiddetli sel, 35 kişinin ölümüne neden olan bir dang salgınını tetikledi (Lemonick, 2011:149). Dang humması bulaşması, yağış ve nem dahil olmak üzere meteorolojik koşullardan etkilenir ve genellikle güçlü bir mevsimsellik sergiler. Bununla birlikte, bulaşma doğrudan sel ile ilişkili değildir. Bu tür olaylar, bulaşma riskinin yüksek olduğu dönemlere denk gelebilir ve temel su temini ve katı atık bertaraf hizmetlerinin kesintiye uğraması nedeniyle vektörün üreme alanlarının (çoğunlukla yapay kaplar) artan mevcudiyetiyle şiddetlenebilir. Salgın riski, insan davranışındaki değişiklikler (dışarıda uyurken sivrisineklere daha fazla maruz kalma, dang humması olmayan bölgelerden -endemik bölgelere geçiş, hastalık kontrol faaliyetlerinde duraklama, aşırı kalabalık) veya çevredeki değişiklikler gibi diğer karmaşıklaştırıcı faktörlerden etkilenebilir. Sivrisinek üremesini teşvik eden habitat (toprak kayması, ormansızlaşma, nehir barajı ve suyun yeniden yönlendirilmesi) (Watson, Gayer ve Connoly, 2007: 1).

2.4. Bulaşıcı Hastalık Kontrolü ve Salgın Yönetimi

Afetten etkilenen nüfusun ihtiyaçlarına etkili bir şekilde yanıt vermek, doğru bir bulaşıcı hastalık risk değerlendirmesi gerektirir. İnsani yardım fonlarının etkin kullanımı, bu risk değerlendirmesi temelinde öncelikli müdahalelerin uygulanmasına bağlıdır (Izumikawa, 2019:6).

Afetlerden sonra bulaşıcı hastalık bulaşma riski, öncelikle yerinden edilen nüfusun boyutu ve özellikleriyle, özellikle güvenli su ve işleyen tuvaletlerin yakınlığıyla, yerinden edilen nüfusun beslenme durumuyla, aşıyla önlenemez hastalıklara karşı bağışıklık düzeyiyle ilişkilidir (Watson, Gayer ve Connoly, 2007:2).

Doğal afetlerle ilgili bulaşıcı ajanların bulaşması DSÖ tarafından ele alınmıştır. DSÖ (2006) şunları önermektedir: Elleri ve kapları temiz tutun, sel suyuyla çevrili alanlarda doğrudan yemek hazırlamaktan kaçının, çiğ ve pişmiş yiyecekleri ayırın, yiyecekleri iyice

pişirin, yiyecekleri güvenli sıcaklıklar, güvenli su kullanın, kurtarma ve temizleme operasyonları sırasında uygun koruyucu giysiler giyin ve bağışıklamaya önem verin.

Yetersiz beslenme, ishalleri hastalıklar, kızamık, akut solunum yolu enfeksiyonları ve sıtma, mülteciler ve yerinden edilmiş nüfuslar arasında bildirilen ölümlerin %60-95'inden sürekli olarak sorumludur. Yerinden edilmiş popülasyonlarda bulaşıcı hastalık salgılarından kaynaklanan yüksek ölüm oranlarının önlenmesi, öncelikle yeterli miktarda suyun, temel sanitasyonun, toplumla iletişimin ve temel ilaçlarla bağlantılı hasta hastaların etkili vaka yönetiminin ve uygun erken kontrol önlemlerini tetiklemek için halk sağlığı surveyansının derhal sağlanmasına bağlıdır. Nispeten basit, düşük teknoloji önlemlerle ishalleri hastalıkların doğru yönetimi, kolera salgınlarda bile vaka ölümlerini %1'in altına indirebilir (Noji, 2005).

Salgın kontrolü için temaslıların erken aşamada bulunması ve izolasyonu büyük öneme sahip bir önlem olmakla birlikte, filyasyon çalışmaları da önem arz etmektedir (Okyay ve Öner, 2021: 18). Ayrıca bulaşıcı hastalıkların bildirim; bulaşıcı hastalık surveyans sistemi sınırları dahilinde verilerin sistematik olarak toplanması, salgınlara ortaya çıkmadan önce tahmin edilmesi, belirlenmesi ve uygulanması için bulaşıcı hastalıkların mortalite ve morbiditesini azaltmak amacıyla oluşturulmuş önemli bir mekanizmadır (Sağlık Bakanlığı, 2015/18: 1). Etkin bir bulaşıcı hastalık bildirim sistemi, toplumu korumak için büyük önem taşımaktadır.

2.4.1. Çevresel Önlemler

Herhangi bir doğal afet, etkilenen bölgenin normal çevresel ekolojisinde büyük bir bozulmaya neden olur (Rathore, 2020: 501). Alan planlaması ve barınakların sağlanması afet yönetiminin ilk aşamasıdır ve uygun şekilde yapılırsa salgınlara etkili bir şekilde azaltabilir (Makwana, 2020: 5109). Hızlı bir şekilde iyi bir su temini ve dışkı bertarafı sistemi kurulmalıdır. Hiçbir iyileştirici sağlık önlemi, acil yerleşim yerlerindeki topluluklar için yetersiz çevre sağlığı planlamasının zararlı etkilerini dengeleyemez. Kampların kaçınılmaz olduğu durumlarda, uygun alan konumu ve düzeni, barınak aralığı ve türü, hastalığın yayılmasına yol açan koşulları hafifletebilir.

Yeterli içme suyu ve sanitasyon kaynakları (dışkı ve diğer sıvı ve katı atıkların toplanması, bertaraf edilmesi ve arıtılması) tüm kamp sakinleri için eşit şekilde erişilebilir olmalıdır. Bu, uygun sayıda uygun şekilde yerleştirilmiş atık bertaraf tesisleri (tuvaletler, dışkılama alanları veya katı atık toplama noktaları), su dağıtım noktaları, sabun ve banyo ve yıkama tesislerinin mevcudiyeti ve etkili sağlık eğitimi ile gerçekleştirilir (Noji, 2005).

Bunların yanında eğer salgın ciddi bir boyuta ulaşmış ise “okulları kapatma, toplu taşımaları kapatma ve/veya işyerlerini kapatma, halk sağlığı karantinası (asemptomatik temaslılar için) ve/veya izolasyon (hasta kişiler için)” salgın yönetimi açısından etkili önlemlerdir (Ünlü ve Çiçek, 2021: 104).

2.4.2. Beslenme

Yetersiz beslenme, bulaşıcı hastalıklardan ölüm riskini artırır. Özellikle bireylerin yerinden edilmeleri savaş, terör gibi olağanüstü olaylardan kaynaklanıyorsa, bu olaylardan etkilenen ve yerinden edilen topluluklarda daha yaygın olarak yetersiz beslenme görülür (Spiegel, 2005:1915).

Yetersiz beslenme, kızamık, ishal ve diğer bulaşıcı hastalıklardan kaynaklanan vaka ölümlerini artırır. A ve C vitaminlerinin eksiklikleri, mülteci olmayan popülasyonlarda artan çocukluk ölümleri ile ilişkilendirilmiştir. Yetersiz beslenme, genel mülteci hastalık ve ölümlerine büyük ölçüde katkıda bulunduğundan, beslenme rehabilitasyonu ve yeterli beslenme düzeylerinin sürdürülmesi, özellikle hamile kadınlar, emziren anneler, gençler gibi hassas gruplar için ölüm oranını azaltmak için (kızamık aşısıyla birlikte) en etkili müdahaleler arasında olabilir. Çocuklar, engelliler ve yaşlılar. Bununla birlikte, mülteci kamplarındaki en yüksek beslenme önceliği, kişi başına günlük ideal olarak 2100 kilo kalori içeren ve yeterli protein, yağ ve mikro besinler içeren genel gıda tayınlarının zamanında sağlanmasıdır (Noji, 2005).

2.4.3. Cenazelerin Yönetimi

Afetten etkilenen bölgede çok sayıda ölü bedeninin aniden bulunması, doğal afetlerden sonra ölü bedenlerin salgın hastalık riski oluşturduğuna dair kanıt olmamasına rağmen, hastalık salgınları endişelerini artırabilir. Ölüm doğrudan doğal afete bağlı olduğunda, insan kalıntıları salgın riski oluşturmaz. Ölü bedenler, yalnızca kolera veya hemorajik ateşten ölümler gibi özel önlemler gerektiren birkaç durumda sağlık riski oluşturur (Watson, Gayer ve Connoly, 2007: 3).

Afetlerle ilgili en yaygın mitlerden biri, kadavraların ciddi bir salgın tehdidi oluşturmasıdır. Bu, kurbanların yaygın ve uygunsuz toplu gömülmesi veya yakılması için gerekçe olarak kullanılmaktadır. Bu uygulama bilimsel olarak temelsiz olmakla birlikte, insan onuru ilkesinin ciddi şekilde ihlal edilmesine yol açmakta, aileleri kayıp yakınları hakkında bilgi edinme hakkından mahrum bırakmaktadır. Afetlerden sonra ölü bedenlerin uygun yönetimi konusunda küresel bir fikir birliği sağlanmalıdır (Noji, 2005).

2.4.4. Bağışıklama

Aşılama politikası, afet sonrası yaşam koşulları veya çevresel risklere maruz kalma gibi faktörler nedeniyle, söz konusu bulaşıcı hastalığa bağlı olarak, bazı nüfus grupları afet sonrası bulaşıcı hastalıklara karşı diğerlerine göre daha savunmasız veya risk altında olabilir, örneğin tarımda çalışanlar veya temizlik operasyonlarına katılanlar (Suk vd., 2020: 929).

Bir afetten sonra kızamık insidansı ve yayılma bulaşması, etkilenen nüfusun, özellikle 15 yaşın altındakilerin temel aşılama oranına bağlıdır (Lemonick, 2011: 148). Çocukların kızamığa karşı aşılama oranı, etkilenen popülasyonlarda, özellikle kamplarda barındırılanlarda en önemli (ve uygun maliyetli) önleyici tedbirlerden biridir. Altı aylıktan küçük bebekler, mülteci kampı salgınlarında sık sık kızamığa yakalandığından ve yetersiz beslenme nedeniyle yüksek ölüm riskine sahip olduklarından, acil durumlarda altı yaşından itibaren tüm çocuklar için kızamık aşılama programları (A vitamini takviyeleri ile birlikte) önerilir. Bir aydan beş yıla kadar (bazıları 12-14 yıla kadar tavsiye eder). İdeal olarak, mülteci kamplarında kızamık aşılama kapsamı %80'den fazla olmalıdır. Bağışıklama programları, sonunda DSÖ'nün genişletilmiş bağışıklama programı (EPI) tarafından önerilen tüm antijenleri içermelidir (Noji, 2005).

2.4.5. Anne ve Çocuk Sağlığı (Üreme Sağlığı Dahil)

Anne ölümlerinin doğurganlık çağındaki mülteci kadınlar arasında önemli bir ölüm yükü oluşturduğu gösterilmiştir. Anne ve çocuk sağlığı programları, sağlık eğitimi ve sosyal yardım; doğum öncesi, doğum ve doğum sonrası bakım; besin takviyesi; emzirmenin teşvik edilmesi; aile planlaması ve cinsel yolla bulaşan hastalıkların ve HIV'in yayılmasının önlenmesi; ve bebekler için bağışıklama ve kilo takibi. Başta gıda olmak üzere yardım malzemelerinin dağıtımında hane reisi olan kadınlara sorumluluk verilmesi, yardım malzemelerinin daha adil bir şekilde dağıtılmasını sağlar (Noji, 2005).

2.4.6. Birinci Basamak Sağlık Hizmetleri

Birinci basamak sağlık hizmetleri ve sağlık çalışanları, bulaşıcı hastalık veya afet sonucu oluşan hastalıklardan bakıma ihtiyaç duyan kişiler için ilk müdahale ekipleridir. Temel birinci basamak sağlık hizmetlerine erişim kolaylığı, doğal afetlerin ardından bulaşıcı hastalıkların önlenmesi, erken teşhisi ve tedavisinde önemli bir faktördür. Genellikle politika yapıcılar daha çok ulusal veya merkezi düzeydeki kurumlara ve bunların faaliyetlerine odaklanır ve birinci basamak sağlık hizmetleri ihmal edilen bir alan olmaya devam eder (Makwana, 2020: 5109).

Sağlık tesisleri afet sonrası enfeksiyon önleme ve hafifletme müdahalesi ile başa çıkmak için hazırlanmalıdır. Sağlık tesisleri, düşük düzeyde malzeme ve personel ile çalışma olasılığı ve aynı zamanda dışarıdan yardıma erişim için yeterli planlama yapmalıdır (Rathore, 2020: 507).

Deneyimler, acil durumlarda tıbbi bakımın basit, standartlaştırılmış protokollere dayanması gerektiğini göstermektedir. Acil durum aşamasının başlangıcında kolay erişilebilir birinci basamak sağlık klinikleri kurulmalıdır. DSÖ ve Sınır Tanımayan Doktorlar gibi diğer kuruluşlar, acil durumlara kolayca uyarlanabilen yaygın klinik sorunları yönetmek için temel, sahada test edilmiş protokoller geliştirmiştir. Bu temel vaka yönetimi protokollerinin temelinde, "temel" ilaç ve tedarik listeleri olarak adlandırılan şeyler bulunur. Bu tür standart tedavi protokolleri ve temel malzemeler, (çoğu doktor olmayan) sağlık çalışanlarına uygun iyileştirici bakım sağlamalarında yardımcı olmak ve sınırlı kaynakların en verimli şekilde kullanılmasına olanak sağlamak için tasarlanmıştır (Noji, 2005).

2.4.7. Toplum Eğitimi

Afet sonrasında ortaya çıkabilecek bulaşıcı hastalıkların kontrol altına alınması için kapsamlı önlem paketlerine ihtiyaç olabilir, bu önlem paketlerinin içeriği ülkenin veya ulusun salgında hangi senaryo ile karşı karşıya olduğuna bağlı olarak değişmektedir (Ünlü ve Çiçek, 2021: 104). Salgınla mücadele kapsamındaki önlemler ve eğitimler Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından şu şekilde belirtilmektedir (WHO, 2020: 1):

1. Ulusal Koordinasyon Sağlama
2. Risk İletişimi Oluşturma ve Toplum Katılımı Sağlama
3. Halk Sağlığı Önlemleri
4. Vaka ve Sağlık Hizmetleri Yönetimi
5. Enfeksiyonun Önlenmesi ve Kontrolünün Sağlanması
6. Sürveyans, Risk ve Şiddet Değerlendirmelerinin Yapılması
7. Ulusal Laboratuvar Sistemlerinin Geliştirilmesi
8. Lojistik ve Tedarik Yönetimi
9. Temel Hizmetlerin Bakımının Sağlanması

3. SONUÇ

Doğal afetler ve olağanüstü durumlar son otuz, kırk yılda milyonlarca insanın ölümüne neden olmuştur. Bu doğal afetler ve olağanüstü durumlar, depremler, tsunamiler, volkanik patlamalar, toprak kaymaları, seller ve kuraklığı içerir. Gelişmekte olan ülkeler, kaynak,

altyapı ve acil durum tıbbi ve afet sistemlerinden yoksun oldukları için doğal afetlerden orantısız bir şekilde etkilenmektedir.

Tarihsel olarak, doğal afetlerin ardından büyük hastalık salgınlarına ilişkin korkular, halkın ve politika yapıcıların algılarını şekillendirmiştir. Hastalıkların ölü bedenlerle ilişkilendirilerek yanlış bilgilendirildiği bu beklentiler, etkilenen popülasyonda korku ve panik yaratabilir ve medyada ve başka yerlerde kafa karışıklığına yol açabilir.

Nüfusun önemli ölçüde yer değiştirmedeği afetlerden sonra salgın riski düşüktür. Güvenli su ve hijyeni sağlama, yeterli barınak ve birinci basamak sağlık hizmetleri gibi temel ihtiyaçlara erişimi zayıf olan yerlerden edilmiş popülasyonlarda bulaşıcı hastalıklar yaygındır. Birçoğu hastalık bulaşması için elverişli olan bu koşullar, temel hizmetlerin hızla eski durumuna getirilmesiyle derhal ele alınmalıdır. Afetten etkilenen bölgede meydana geldiği bilinen salgına eğilimli hastalıkları tespit etmek için gözetim ve erken uyarı kadar güvenli suya ve birinci basamak sağlık hizmetlerine erişimin sağlanması da çok önemlidir.

İster doğal ister insan kaynaklı olsun, afetler bulaşıcı hastalık salgınlarına yol açma potansiyeline sahiptir. Medyanın yaygın tasvirlerine rağmen, bir felaketten sonraki salgınlar nispeten nadirdir ve meydana geldiklerinde, çoğuna yeni organizmaların aksine endemik organizmalar neden olur. Afetlerden sonra bulaşıcı hastalıklara ilişkin literatürde, afet sonrası enfeksiyon oranlarıyla karşılaştırma için temel verilerin sık sık bulunmaması ve enfeksiyon hastalıklarının olmaması gibi önemli sınırlamalar vardır.

Gerçek enfeksiyon kontrol faaliyetleri, afetin türüne, ölçeğine ve süresine, tahliye merkezinin şekline ve desteğin bulunup bulunmadığına bağlı olarak farklı olacağından, karşı önlemleri standart hale getirmek zordur. Ancak, sık sık afetlerden etkilenen bir ülke olan Türkiye’de geçmiş deneyimlerden elde edilen bazı kılavuzların gelecek nesiller için kullanılması veya oluşturulması gerekmektedir. Hangi tür bulaşıcı hastalıkların afet sonrası aşamada ortaya çıkma olasılığının daha yüksek olduğunu anlamak, afet sonrası yönetimin planlanmasına yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Ahern, M., Kovats, R. S., Wilkinson, P., Few, R., & Matthies, F. (2005). Global Health Impacts Of Floods: Epidemiologic Evidence. *Epidemiologic Reviews*, 27(1), 36-46.
- Akdağ, S. E. (2002). *Mali Yapı ve Denetim Boyutlarıyla Afet Yönetimi*. Ankara: Sayıştay Başkanlığı.
- Bravata, D. M., McDonald, K. M., Smith, W. M., Rydzak, C., Szeto, H., Buckeridge, D. L., ... & Owens, D. K. (2004). Systematic Review: Surveillance Systems For Early Detection Of Bioterrorism-Related Diseases. *Annals Of Internal Medicine*, 140(11), 910-922.
- Dölek, İ. (2021). *Afetler ve Afet Yönetimi*. Pegem Akademi.
- Gagnon, A. S., Smoyer-Tomic, K. E., & Bush, A. B. (2002). The El Nino Southern Oscillation And Malaria Epidemics in South America. *International Journal of Biometeorology*, 46(2), 81-89.
- Hogan, D. E., Burstein, J.L. (2002). Basic Physics of Disaster. *Disaster Medicine J*; 3-9

- Izumikawa, K. (2019). Infection Control After And During Natural Disaster. *Acute Medicine & Surgery*, 6(1), 5-11.
- Izumikawa, K. (2019). Infection control after and during natural disaster. *Acute Medicine & Surgery*, 6(1), 5-11.
- Kaya, A. D., Ozturk, C. E., Yavuz, T., Ozaydin, C., & Bahcebasi, T. (2008). Changing Patterns Of Hepatitis A And E Sero-Prevalences İn Children After The 1999 Earthquakes in Duzce, Turkey. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 44(4), 205-207.
- Keçici, M. (1994). Doğal Afetlerde Bulaşıcı Hastalıklar ve Çevre. *Bayındırlık ve İskan Bakanlığı İle Belediyeler Dergisi*, 24-47.
- Koç Akgül, S. (2017). Olağanüstü Durumlar, İletişim ve Habercilik Yaklaşımları. *TRT Akademi*, 2 (3), 6-47.
- Lemonick, D. M. (2011). Epidemics After Natural Disasters. *Am J Clin Med*, 8(3), 144-52.
- Lifson, A. (1996). Mosquitoes, Models, And Dengue. *The Lancet*, 347(9010), 1201-1202.
- Makwana N. (2020). Public Health Care System's Preparedness To Combat Epidemics After Natural Disasters. *Journal Of Family Medicine And Primary Care*, 9(10), 5107-5112. <https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe.895.19>
- Okyay, Ü. Ve Pınar, S. (2021). *Halk Sağlığı Bakış Açısıyla COVID-19*. Ankara: Hipokrat Yayıncılık.
- Rathore, M. H. (2020). Infections after Natural Disasters. *Pediatrics in Review*, 41(10), 501-510.
- Sáenz, R., Bissell, R. A., & Paniagua, F. (1995). Post-Disaster Malaria in Costa Rica. *Prehospital and Disaster Medicine*, 10(3), 154-160.
- Sever, R. ve Değirmenci, Y. (2019). Temel Kavramlar. *Afetler Ve Afet Yönetimi*, 2-11.
- Spiegel, P. B. (2005). Differences in World Responses To Natural Disasters And Complex Emergencies. *Jama*, 293(15), 1915-1918.
- Suk, J. E., Vaughan, E. C., Cook, R. G., and Semenza, J. C. (2020). Natural Disasters And Infectious Disease İn Europe: A Literature Review To İdentify Cascading Risk Pathways. *European Journal Of Public Health*, 30(5), 928-935.
- T.C. Sağlık Bakanlığı; (2015). *Bulaşıcı Hastalıkların İhbar Ve Bildirim Sistemi*. Genelge 2015/18, <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/mevzuat/genelgeler/111.html> (Erişim tarihi: 20.02.2023).
- Toole, M.J. (1997). Communicable Diseases and Disease Control. In: Noji EK, (ed.) *The Public Health Consequences of Disaster*. New York: Oxford University Press.
- Türkiye Bilimler Akademisi Başkanlığı (2022). *Türkçe Bilim Terimleri Sözlüğü*. <http://terim.tuba.gov.tr>
- Ünlü, H, Çiçek, E. (2021). Salgın Hastalıklardan Koruma Ve Kontrol Önlemleri, Covid-19 Pandemisi İle Mücadele Ve Yaşanan Güçlükler. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 8(1), 101-107. DOI: 10.31125/hunhemsire.907978
- Watson, J. T., Gayer, M. and Connolly, M. A. (2007). Epidemics after Natural Disasters. *Emerging Infectious Diseases*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.3201/eid1301.060779>.
- WHO (2020). *World Health Organization. Responding to Community Spread of COVID-19* <https://www.who.int/publications/i/item/responding-to-community-spread-of-covid-19> (Erişim tarihi: 20.02.2023).
- World Health Organization (2006). *Communicable Diseases Following Natural Disasters: Risk Assessment And Priority Interventions*. Geneva. <https://www.who.int/publications/i/item/communicable-diseases-following-natural-disasters> (Erişim tarihi: 20.02.2023).
- Yılmaz, A. (2003). *Türk Kamu Yönetiminin Sorun Alanlarından Biri Olarak Afet Yönetimi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.



NE AMERİKAN ATIŞTIRMALIĞI, NE İSVEÇ SOĞUK MENÜSÜ, BU BİR FRANSIZ ZİYAFETİ: ÖRGÜTLER VE YAPILARI

Hazal Koray ALAY¹

■Özet

Bu çalışma, Henry Mintzberg tarafında 1978 yılında Pearson yayınevi tarafından yayınlanan “The Structuring Of Organizatons: The Theory Of Management Policy Series” başlıklı eserin incelemesini içermektedir. İncelenen kitap, Prof. Dr. Ahmet Alpay tarafından çeviri editörlüğü yapılarak Nobel Akademik yayıncılık tarafından “Örgütler Ve Yapıları: Yönetim Politikası Teorisi Serisi” başlığı ile alan yazına kazandırılmıştır. Örgütler ve Yapıları kitabının türkçe çevirisi 2014 yılında yayınlanmıştır. Kitabın ISBN numarası 978-605-133-8032-3 şeklindedir. Kitap 518 sayfa sayısına sahiptir. Yirmi iki bölümden oluşan kitabın bölümleri alanında uzman farklı yazarlar tarafından çevirilmiştir. “Örgütler ve Yapıları” kitabı yönetim bilimleri ve örgüt teorisi alanında yazılmış başat kitaplar arasındadır. Ünlü yönetim teorisyeni Henry Mintzberg’in incelenen kitabına göre, bir organizasyonun yapısı, organizasyonun stratejisinin, deneyimlediği çevresel güçlerin ve organizasyon yapısının kendisinin etkileşiminden ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda “Örgütler ve Yapıları” kitabı, örgütsel yapılanmaya ilişkin şu anda mevcut olan ampirik literatürün bir sentezi niteliğindedir. Kitap sahip olduğu içerik ve yapısı ile örgütsel sorunlara yönelik bütüncül bir çerçeve sunarak, hem öğrenciler hem akademisyenler hem de farklı sektörlerde çalışanların örgüt ve yönetim alanında kaynak olarak kullanabileceği bir kitap niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: Kitap Eleştirisi, Henry Mintzberg, Örgütler ve Yapıları

No American Snack, No Sweden Cold Menu, This is a French Feast: The Structuring of Organizatons

■Abstract

This study includes the review of Henry Mintzberg's work titled “The Structuring Of Organizatons: The Theory Of Management Policy Series” published by Pearson publisher in 1978. The reviewed book, by Prof. Dr. Ahmet Alpay The translation editor production by Ahmet Alpay has been brought to the literature by Nobel Akademik publishing with the title "Örgütler Ve Yapıları: Yönetim Politikası Teorisi Serisi". The book which The Structuring Of Organizatons: The Theory Of Management Policy Series was published in Turkish in 2014. The ISBN number of the book is 978-605-133-8032-3. The book has 518 pages. The chapters of the book, which consists of twenty-two chapters, have been translated by different authors who are experts in their fields. The book “Organizations and Their Structures” is among the leading books written in the field of management sciences and logic organization. According to Henry Mintzberg's new famous management theories review book, an organizational structure emerges from the interaction of organizational strategy, experienced forces and organizational structure. In this context, the book “Organizations and Their Structures” is a nature of the currently available empirical literature on non-negotiation. By presenting a holistic framework for the suggestions regarding the content and structure of the book, it is a book that can be used as a resource for both students and workers in different dimensions in the field of labor organization and management.

Keywords: Book Review, Henry Minzberg, The Structuring Of Organizatons

¹ Dr. Öğr. Üy., İstanbul Esenyurt Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi, hazalkoraygenc@hotmail.com, ORCID No: 0000-0002-6638-3089



GİRİŞ

Örgütler ve Yapıları kitabı, örgüt, yönetim ve strateji alanında demirbaş sayılacak, klasik yönetim kitapları arasında yerini almış temel kaynak niteliğindedir. Kitabın yazarı Henry Mintzberg bu kitap ile yönetim politikası alanında önemli bir boşluğu doldurmuştur. Bu alanda yapılmış hem teorik alt yapısı olan hem de uygulamaya dönük olarak örgütlerin nasıl çalıştıklarını uzmanların veya yeni başlayan yönetim öğrencilerinin anlayacağı bir dille yazmıştır. Henry Mintzberg, Harvard Business Review dergisi tarafından ünü tüm dünyaya yayılmış en etkili 50 yönetim uzmanından biri olarak gösterilmiştir. Mintzberg strateji ve yönetim uzmanıdır. Bu kitabı öncelikli olarak kendisi için yazdığını belirten yazar, örgütlerin stratejilerini nasıl belirlediklerine olan ilgisinin, kendisini örgütlerin yapılanma sürecini öğrenmesi gerektiğine sevk ettiğini belirtmektedir. Bu bağlamda kitabın yoğun ve uzun zaman alan bir çalışmanın sonucunda ortaya çıktığı kitabın derinlerine inildikçe anlaşılmaktadır. Yazar bu kitabın ayaküstü, acele bir şekilde tüketilemeyecek, tesadüfi bir tadımla bakılacak yemeklerden biri olmadığı metaforuyla, sunulan içeriğin belirli bir düzene sahip olduğunu açıklamaktadır.

1. ANALİZ VE DEĞERLENDİRME

Örgütler ve Yapıları kitabının temel amacı, giriş bölümünde de açıklandığı gibi yazarın bu konuda yeterli teorik ve uygulamaya dönük bütün halinde bir kaynak olmadığını düşünmesinden dolayı, yönetim ve organizasyon alanına katkıda bulunmaktır. Ayrıca yazar, yönetim biliminin hiçbir zaman pazarlama veya örgütsel davranış gibi alanların statüsüne erişmemiş olduğunu ve yönetim politikası alanında teorilerin yetersiz olduğunu belirterek, yönetim alanını tarayıp özellikle ampirik araştırmalara dayalı bir yönetim politikası teorisi keşfetmeyi amaçlamıştır. Yıllarca üzerine çalıştığı bu alandaki kitabını bitirme hedefini 1968 yılında doktorasını tamamlayınca hayata geçirmeye karar vermiştir.

Yönetim Politikası Serisi adını verdiği bu çalışmalar on yıllık bir yapı tasarlanma süreci geçirmiştir. Nihayetinde on bir bölümden oluşan Yönetim Politikası serisi oluşmuştur. Bunlardan ikinci seri olan Örgütler ve Yapıları kitabı kendini geliştirmek isteyen yöneticiler, uzmanlar, öğretmenler, okul müdürleri, öğretim elemanları ve tüm yönetim öğrencilerine hitap etmektedir. Kitabın hedef kitlesi oldukça geniş olmakla birlikte, Mintzberg 50 yönetim piri arasında, 45 yıllık önemli bir birikime sahip yönetim ve strateji uzmanı olmasından dolayı da bu seri amacını gerçekleştirmiş bir kaynaktır.

Kitap kapsam olarak yönetim ve organizasyon alanına girmektedir. Tümdengelimci bir bakış açısıyla bilişsel psikoloji, örgüt sosyolojisi, siyaset biliminden destek alarak betimsel teorik bir zeminde yazılmıştır. Ayrıca kitap, ampirik literatür ve yazarın kendi araştırma sonuçlarını birleştirerek yazdığı çok boyutlu bir içeriğe sahiptir.

Kitap 4 ana bölüm ve 22 alt başlıktan oluşmaktadır. Bunlar; birinci bölüm *yapının temelleri* giriş niteliğindedir. İkinci bölüm *örgütün beş temel parçası* üzerine, üçüncü bölüm ise *akış sistemleri*

olarak örgüt konusu üzerine odaklanmaktadır. Bu üç bölümden sonra kitabın analiz bölümüne geçilmektedir. Bu analiz kısmı dördüncü bölümden on altıncı bölüme kadar devam eden *pozisyonların tasarımı: görevde uzmanlaşma, pozisyonların tasarımı: davranışın biçimselleştirilmesi, pozisyonların tasarımı: eğitim ve doktrinler, üstyapının (superstructure) tasarlanması: birimleri gruplama, üstyapının tasarlanması: birim büyüklüğü, yanal bağlantıların tasarımı: planlama ve kontrol sistemleri, yanal bağlantıların tasarımı: irtibat araçları, örgütlerin etkili yapılması, yaş ve büyüklük, teknik sistem, çevre, güç, basit yapı*, bölümleridir. Bu bölümlerde örgüt yapılanması olgusu ikiye ayrılmaktadır. Kitabın çeviri editörlerinin okuyucuya notlar kısmında belirttiği gibi bir Halil İbrahim sofrası olan bu kitabın ana yemeği ise dördüncü kısımdan oluşmaktadır. Bölüm on yedi ve yirmi iki arasındaki bölümler yapılan çalışmanın ana yemeği olarak tanımlanmaktadır. Bu bölümler yapısal düzenlemeler adıyla anılan *makine bürokrasisi, profesyonel bürokrasi, bölümlenmiş biçim, esnek yapı (adhokrasi)* ve bu düzenlemelerin karşılıklı ilişkilerine odaklanan *sonuç beşgeni* bölümleridir. Bu bölümlerin tümü bir kavramsal çerçeve çizilerek, zincirin halkaları olarak düşünüldüğü birbiriyle uyumlu şekilde bütünlük arz etmektedir.

Kitapta indeks yer almaktadır. Kullanılan kaynaklar nitelikli ve içeriğe uygundur. Kitabın dili formal ve akademik bir yapıya sahiptir. Yazar temel kavramları ve terimleri yeterli ölçüde açıklamıştır. Ayrıca önemli yerleri koyu punto ile belirterek ve kitabın sonuna dizin bölümü ekleyerek okuyucuya arama kolaylığı sağlamıştır. Kitabın dili ve üslubu hedef kitlesi olan yöneticiler, uzmanlar, profesörler ve öğrencilere uygundur. Kitap betimsel bir yapıya sahip olduğu için görsel materyaller, grafikler, tablolar ve şekillere de yer verilmiştir.

2. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yazarın savunduğu temel fikir, teorinin yönetimde oldukça önemli bir yere sahip olduğu, teorilerin soyutlama imkanı sağladığı ancak teorinin gömülü bir şekilde sistematik olarak araştırılması gerektiğidir. Yazara göre “*iyi bir betimsel teori doğru ellerde iyi bir ön görme aracıdır*”. Kitap klasik bir ders kitabı olmayıp, çeşitli karmaşık yapıların tasnif edilip, birçok makale ve kitabın okunup süzgeçlenmesiyle oluşmuştur. Bu nedenle Örgütler ve Yapıları kitabı literatürde yer alan birçok çalışmanın sentezlendiği bir kaynak olarak görülmektedir.

Henry Mintzberg yaptığı sentezlemelerle aracılığıyla ortaya koyduğu örgütlerin üç temel boyut şu şekilde sıralanabilir:

- (1) Kuruluşun kilit kısmı, yani örgütün başarısını veya başarısızlığını belirlemede önemli bir rol oynayan bölümü;
- (2) Birincil koordinasyon mekanizması, yani organizasyonun faaliyetlerini koordine etmek için kullandığı başlıca yöntem;
- (3) Kullanılan yerelleşmenin tipi, yani örgütün hangi ölçüde karar verme sürecinde astları görevlendireceği uygulamadır.

Bu bağlamda Mintzberg, organizasyonun temel unsuru olan birincil koordinasyon mekanizması ve ademi merkeziyet türünün üç temel boyutunu kullanarak bir organizasyonun benimsediği strateji ve bu stratejinin uygulandığı boyutun beş yapısal konfigürasyonda sonuçlandığını öne sürmüştür. Bunlar; *basit yapı, makine bürokrasisi, profesyonel bürokrasi, bölünmüş biçim ve otomatikleşmiş esnek yapıdır*. Mintzberg'in bu kitabında özellikle üzerinde durduğu konu strateji ve yapılar arasındaki ilişkidir. Bu konuda yapılmış binlerce çalışma olmasına rağmen hala bu konudaki ilerlemenin emekleme aşamasında olduğu vurgulanmaktadır. Çünkü Mintzberg stratejinin değişken öğeler ile ilgili bir kavram olduğunu geçmişten gelen ve bazı özelliklerin ya da gelecekte yapılması amaçlanan şeylerin bir bileşimi olduğunu düşünmektedir. Stratejilerin formüle edilmez bir süreci içerdiğini ve genellikle tartışmalar, fikir alışverişleri gibi gelişmeler sonucu ortaya çıktığını savunmaktadır. Bu doğrultuda düşünüldüğünde bu kitapta da üzerinde durulduğu gibi strateji konusu örgütsel yapıları şekillendiren araçlar olarak kullanılmaktadır. Daha faydalı ve etkin yönetim ve örgütlenme modelleri oluşturmak için birçok model, öneri ve uygulama içeren bu kitap, bir yanda da yönetimin sadece bir iş olarak görülmesini sağlayan kesimi de eleştirmektedir. Örgütlerin insanlardan oluşan sosyal boyuta sahip yapılar olduğunu ve örgütlerin sosyal boyutunun da incelenmesi gerektiğini savunmaktadır. Bu kitap daha sonra yapılan birçok çalışmaya öncü olmuş bir kitaptır.

KAYNAKÇA

Mintzberg, H. (2014). *Örgütler ve Yapıları: Yönetim Politikası Teorisi Serisi* (Çev edit. A. Alpay). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.