



International Journal of
**Behavior, Sustainability
and Management**

**ULUSLARARASI DAVRANIŞ,
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE
YÖNETİM DERGİSİ**



TOROS UNIVERSITY
Beyond Education, Into Life

Cilt/Volume : 10
Sayı/Issue : 19
Yıl/Year : 2023



Uluslararası Davranış, Sürdürülebilirlik ve Yönetim Dergisi
2023, 10(19)

International Journal of Behavior, Sustainability and Management
(JOBESAM)
2023, 10(19)

e-ISSN: 2980-3055

Dergini Sahibi/ Owner of the Journal
Toros Üniversitesi İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi Adına

Sertaç ÖZVEREN
Mütevelli Heyet Başkanı /Chair of Board of Trustees

Editörler/ Editors
Doç. Dr. Metin OCAK
Doç. Dr. Gökçe MANAVGAT
Dr. Öğr. Üyesi Özgür Uğur ARIKAN

Cilt/Volume: 10 Sayı/Issue: 19

Yıl/Year: 2023

Yayın Kurulu Sekreteryası / Editorial Board Secretariat

Arş. Gör. Dr. Ecem ARIK (Ön Kontrol)

Öğr. Gör. Ece BÜLBÜL (Dil Editörü / Son Okuyucu)

Arş. Gör. Begüm ESER (Ön Kontrol)

Arş. Gör. Resul ÇAKIR (Mizanpaj Editörü /Teknik Editör)

Diler YETER (Yayın Editörü / Teknik Editörü)

Dergi Hakkında / About Journal

Uluslararası Davranış, Sürdürülebilirlik ve Yönetim Dergisi (JOBESAM) disiplinler arası ve uluslararası yayın yapmayı amaçlayan bilimsel nitelikli hakemli bir dergidir. Bu kapsamda dergi; başta davranış, sürdürülebilirlik ve yönetim alanları olmak üzere sosyal bilimlerle ilişkili konularda özgün ve nitelikli çalışmaları uluslararası standartlarda ve bilimsel bir yaklaşımla ele almayı amaçlamaktadır. Dergi Haziran ve Aralık sayısı olmak üzere yılda iki defa düzenli olarak yayınlanmaktadır.

Uluslararası Davranış, Sürdürülebilirlik ve Yönetim Dergisi kapsamında aşağıda listelenen konulara yer verilmektedir:

- *Yönetim ve Organizasyon*
- *Psikoloji ve Davranış Bilimleri*
- *Sürdürülebilirlik ve Alt Alanları*
- *Ekonomi ve Finans*

International Journal of Behavior, Sustainability and Management (JOBESAM) is a scientific journal aiming to publish interdisciplinary and international research. Considering this, the journal aims to publish original and qualified studies on social science-related subjects, especially in the fields of behavior, sustainability and management, at international standards and with a scientific approach. The journal is published regularly twice a year, in June and December.

The International Journal of Behavior, Sustainability, and Management includes the following topics:

- *Management and Organization*
- *Psychology and Behavioral Sciences*
- *Sustainability and Sub-Fields*
- *Economics and Finance*

İletişim/Contact: Toros Üniversitesi, Bahçelievler Kampüsü, Yenişehir Mersin/Türkiye
E-mail: jobesam@toros.edu.tr



<https://dergipark.org.tr/tr/pub/jobesam>

Sayı Hakemleri / Referees of Issue

Unvan/Title	Ad-Soyad /Name-Surname	Kurum /Institution
Prof. Dr.	Aleksandra LASKOWSKA-RUTKOWSKA	Lazarski University
Prof. Dr.	İskender PEKER	Gümüşhane Üniversitesi
Prof. Dr.	Köksal HAZIR	Toros Üniversitesi
Prof. Dr.	Ömer TURUNÇ	Antalya Bilim Üniversitesi
Prof. Dr.	Sezen BOZYİĞİT	Tarsus Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayhan DEMİRCİ	Toros Üniversitesi
Doç. Dr.	İrfan AKKOÇ	Bağımsız Araştırmacı
Doç. Dr.	Mahmut Çağrı İNCEOĞLU	Yaşar Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Aslıhan YAVUZALP MARANGOZ	Toros Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Barış Batuhan GEÇİT	İstinye Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Kısmet CİNGÖZ	Tarsus Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Özgür Uğur ARIKAN	Toros Üniversitesi
Dr.	Seçkin DOĞAN	Toros Üniversitesi

İÇİNDEKİLER / CONTENT

Sayfa/Page

E-Ticaret Operasyon Merkezinde 5S ile Yalın ve Sürdürülebilir Depo Oluşturma: Trendyol'da Bir Örnek Olay İncelemesi

131-150

Creating a Lean and Sustainable Warehouse with 5S in E-Commerce Operation Center: A Case Study at Trendyol

İbrahim ÇİL Damla PINAR

Alişan ARASLI Abdulsamet KURT Aşye Nur TOPCAN

Araştırma Makalesi/ Research Article

Yapay Zekâ ve Sürdürülebilirlik İlişkisi Üzerine Doktora Tezlerinin Bibliyometrik Profili

151-174

Bibliometric Profile of Doctoral Theses on the Relationship between Artificial Intelligence and Sustainability

Şükran DERTLİ

Muhammed Emin DERTLİ

Araştırma Makalesi/ Research Article

An Investigation into Best Practices in Strategic Procurement Witnessing Supply Chain Disruptions in the UK

175-209

Birleşik Krallık'ta Tedarik Zinciri Kesintilerine Tanıklık Eden Stratejik Satın Almadaki En İyi Uygulamalara İlişkin Bir Araştırma

Jiger SHAH

Omer OZTURKOUGLU

Research Article /Araştırma Makalesi

Covid-19 Sürecinde Sağlık Personelinin Teletıp Uygulamaları Konusunda Farkındalık Düzeyi

210-229

Awareness Level of Health Staff on Tele Medicine Applications in The Covid-19.

Aygül KOLCUOĞLU

Abdullah ÇALIŞKAN

Araştırma Makalesi/ Research Article



E-Ticaret Operasyon Merkezinde 5S ile Yalın ve Sürdürülebilir Depo Oluşturma: Trendyol'da Bir Örnek Olay İncelemesi

Creating a Lean and Sustainable Warehouse with 5S in E-Commerce Operation Center: A Case Study at Trendyol*

İbrahim ÇİL¹†, Damla PINAR², Alişan ARASLI³, Abdulsamet KURT⁴, Aşşe Nur TOPCAN⁵

Öz

Hızla büyüyen çevrimiçi ekonomide e-ticaret yapan firmalar, rekabetçi kalabilmek için daha iyi alışveriş deneyimleri sunmak ve verimliliği artırmak için özel çaba göstermektedirler. Bu kapsamda satıcılar için ortaya çıkan önemli trendlerden biri, operasyonlarını kolaylaştıran ve daha az kaynak kullanarak daha hızlı hizmet sağlamada bir model olan "yalın e-ticaret" yaklaşımıdır. Yalının temel felsefesi, daha az ile daha fazla yapmaktır. Yalın e-ticaret, çevrimiçi satış operasyonlarında da verimliliği, üretkenliği ve müşteri memnuniyetini aynı anda gerçekleştiren bir iş stratejisidir. E-ticaret ekipleri, tekrarlanan görevleri otomatikleştirerek ve kaynaklara daha iyi odaklanmak için verileri kullanarak maliyetleri azaltıp verimliliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda daha çevik olurlar. Yalın operasyonlara odaklanarak ürün teklifleri hızlı bir şekilde düzenlenir, web siteleri alıcıların ihtiyaç duyduğu ürünlere odaklanarak özelleştirilir. Bu nedenle, bu çalışmanın temelini oluşturan araştırma problemi, bir deponun nasıl daha verimli çalışabileceğini, israfların en aza nasıl indirileceğini ve etkin bir çözüm olarak 5S yalın yönteminden nasıl yararlanılabileceğidir. Çalışmada gözlem ve bilgi toplama dayalı bir vaka analizi yöntemi takip edilmektedir. Yalın üretim ve 5S kapsamında açıklanan her bir teorik kavram tek tek ve iş birliği içinde, çalışmaya katkı yapar ve vaka çalışmasının gerçekleştirilmesine önemli katkı sağlar. Bir e-ticaret deposunda 5S'in uygulanmasıyla depodaki sorunlar hızlı bir şekilde belirlenip ortaya çıkarılır, ardından kök nedenler ele alınarak tekrar etmeleri önlenir ve böylece sorunlar etkin bir tarzda çözülmüş olur. İkmal gerekiyorsa, olması gereken şeyler yerinde değilse, işler yanlış yapılıyorsa ya da gecikmeye neden oluyorsa, 5S ile tüm bu sorunlar kolayca belirlenip, görsel hale getirilir ve hızlı bir şekilde çözülür. Bu çalışma kapsamında E-ticaret sektöründe hizmet veren ve Türkiye'nin önde gelen firmalarından Trendyol'un sipariş gerçekleştirme merkezinde gerçekleştirilen 5S çalışmaları vaka analizi olarak sunulmaktadır. Firmada 5S'in uygulama aşamaları ele alınmaktadır ve 5S'in firmaya sağladığı kazanımlar değerlendirilmektedir. Bu şekilde 5S Yöntemi israfları azaltmada verimliliği artırmada ve işyeri organizasyonunu düzenlemede önemli katkılar sağladığı sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: 5S, Yalın Depo Yönetimi, E-Ticaret Depoları, E-Ticaret Operasyon Merkezi.

Abstract

In the rapidly growing online economy, e-commerce companies are making special efforts to offer better shopping experiences and increase efficiency in order to remain competitive. In this context, one of the important trends emerging for sellers is the "lean e-commerce" approach, which is a model that facilitates their operations and provides faster service using fewer resources. The basic philosophy of lean is to do more with less. The lean e-commerce is a business strategy that simultaneously achieves efficiency, productivity and customer satisfaction in online sales operations. By automating repetitive tasks and using data to better focus resources, ecommerce teams not only reduce costs and increase efficiency, but they also become more agile. By focusing on lean operations, product offerings are quickly curated, and websites are customized focusing on the products buyers need. Therefore, the research problem that forms the basis of this study is how a warehouse can operate more efficiently, how to minimize waste and how to benefit from the 5S lean method as an effective solution. The study follows a case analysis method based on observation and information gathering. Each theoretical concept explained within the scope of lean production and 5S contributes to the study, individually and in collaboration, and makes a significant contribution to the realization of the case study. By implementing 5S in an e-commerce warehouse, problems in the warehouse are quickly identified and revealed, then the root causes are addressed, and their recurrence is prevented, thus the problems are solved effectively. If replenishment is required, things are not in place, things are done incorrectly or cause delays, all these problems are easily identified, visualized and solved quickly with 5S. Within the scope of this study, 5S studies carried out in the operations center of Trendyol, one of Turkey's leading companies serving in the e-commerce sector, are presented as a case study. The implementation stages of 5S in the company are discussed and the gains that

Keywords: 5S, Lean Warehouse Management, E-Commerce Warehouses, E-Commerce Operations Center.

Atf (to cite): Çil, İ., Pinar, D., Araslı, A., Kurt, S., ve Topcan, A. (2023). E-Ticaret Operasyon Merkezinde 5S ile Yalın ve Sürdürülebilir Depo Oluşturma: Trendyol'da Bir Örnek Olay İncelemesi. *International Journal of Behavior, Sustainability, and Management*, 10(19), 131-150
DOI: 0.54709/jobesam.1352883

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 04.09.2023

Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 30.11.2023

This work is licensed under Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International License



* Bu çalışma 8-9 Haziran 2023 tarihinde düzenlenen 3.Sürdürülebilir Lojistik Sempozyumunda sunulan bildirden türetilmiştir.

¹ Prof. Dr., Sakarya Üniversitesi, icil@sakarya.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1290-3704

² Trendyol, damla.pinar@trendyol.com, ORCID: 0009-0008-4335-1827

³ Trendyol, alisan.arasli@trendyol.com, ORCID: 0000-0002-3724-5429

⁴ Trendyol, samet.kurt@trendyol.com, ORCID: 0009-0009-7634-0080

⁵ Trendyol, ayseur.topcan@trendyol.com, ORCID: 0009-0007-6133-1769

1. GİRİŞ

E-ticaret depo yönetimi, sipariş gerçekleştirme sürecinin önemli bir parçasıdır; talep tahmininden müşterilerin alacağı ürünlerin depolanmasına kadar tüm faaliyetleri içerir. E-ticaretin artan etkisi e-ticaret depolarını başta yerleşim düzeni, kullanılan teknoloji, yönetim tarzı ve tedarik zinciriyle entegrasyonu gibi birçok alanda dönüşüme zorlamaktadır. Bu etkinin yakın gelecekte artarak devam etmesi bekleniyor (Goyal vd., 2019). Özellikle COVID-19'un neden olduğu pandemik durumdan sonra (Guthrie vd., 2021), perakende sektöründe E-Ticaret'in önemi daha da arttı (Von Briel, 2018). Bu kapsamda birçok perakendeci, mağaza içi, çevrimiçi veya tedarik zinciri operasyonlarının performansını, etkinliğini, üretkenliğini ve müşteri memnuniyetini artırmak için yalın ilkelere, yöntemlere ve araçlara dayalı operasyonel mükemmellik programları benimsemeye başladı (Lukic, 2012). Yalın düşüncenin sağladığı faydalar üzerine literatürde çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir ve yalın düşünce perakende sektörü de dahil olmak üzere her alanda kabul görmeye başlanmıştır (Bhasin, 2015; Cil vd., 2016; Cil vd., 2020; Pereira vd., 2020). Lojistik sektöründeki birçok kuruluş, depo operasyonlarında verimliliği artırmak için ve daha hızlı teslimat yapmak için yalın yaklaşımdan yararlanıyorlar (Eker vd., 2022). Yalın yaklaşım ile değer katmayan faaliyetler ve israflar ortadan kaldırılarak müşteri memnuniyeti artırılmaktadır (Abushaikha ve Towers, 2018; Hübner vd., 2016).

Yapılan literatür araştırmasına dayalı olarak e ticaret operasyon merkezlerinde yalın üretim ile ilgili çalışmaların yeterli olmadığı görülmüştür. Öncelikle kavramsal ve terminoloji olarak e-ticaret depoları açısından 5S'in sektör açısından önemi belirlenmektedir. Özellikle bir E-Ticaret Operasyon Merkezinde yürütülen ve yalın kavramların, yöntemlerin ve araçların perakende sektöründe başarıyla uygulanabileceğini gösteren bir vaka çalışması alana önemli katkı sağlamaktadır. Çalışma Trendyol gibi önde gelen bir E ticaret firmasının sipariş gerçekleştirme merkezinde gerçekleştirilen 5S uygulama projesinin bir örnek olay sunumuyla hem literatüre hem de uygulayıcılara yol göstermesi bakımından önemli katkılar sağlamaktadır. Trendyol'da 5S'in nasıl uygulandığı açıklanarak 5S'in firmaya sağladığı kazanımlar değerlendirilmektedir. Bu kapsamda 5S'in firmada uygulamaya geçirilmesiyle, e-ticaret deposunun daha güvenli, daha düzenli, görsel ve çalışanlar için daha ergonomik bir yer haline getirilerek personele sağladığı faydalar sunulmaktadır. Buna ilaveten 5S'in iş verimliliğini ve üretkenliği artırarak, israfi ortadan kaldırıp, depo işletim maliyetlerinden tasarruf sağlayarak depolama süreçlerine sağladığı faydalar sunulmaktadır.

Makalenin geri kalanı şu şekilde düzenlendi: 2.cü kısımda Literatür Taraması ve Arka Plan Araştırması yapıldı. 3.cü kısımda E-Ticaret Depo Operasyonları ve Yalın Depo Yönetimi konusu açıklandı. 4.cü kısımda 5S Metodolojisi açıklandı. 5.ci kısımda Yöntem ve Uygulama Yaklaşımı olarak Örnek Olay İncelemesi sunuldu. 6.cı kısımda Tartışma yer yapıldı. Son olarak 7.ci kısımda makalenin sonuçları özetlendi ve gelecekteki araştırmalar için önerilerde bulunuldu.

2. LİTERATÜR TARAMASI VE ARKA PLAN ARAŞTIRMASI

Yalın üretim, temel olarak Toyota Üretim Sistemine (Toyota Production Systems- TPS) dayanır ve Toyota Firmasında mühendis olan Taiichi Ohno tarafından geliştirilen bir üretim yöntem sistemidir (Womack vd., 2005). İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra sermayenin kıt bulunur hale gelmesi ve ülke ekonomisinin temelden çökmesi nedeniyle Japon ekonomisi oldukça kötüydü. Eiji Toyoda ve Taiichi Ohno, dünyanın en büyük otomobil üreticisi olan ABD'de yaptıkları bir inceleme geziden sonra, Toyota'nın Batılı otomobil firmalarına karşı rekabet savaşını kazanmak istiyorsa hem seri üretimi hem de emeğe dayalı zanaat üretim türünü entegre etmesi gerektiğini fark ettiler. Toyota mühendisleri yaptıkları bir dizi deneyden sonra, bu çalışmalarını meyvelerini vermeye başladı ve kısa bir süre sonra TPS, Toyota ve diğer Japon otomobil üreticilerine rekabet avantajı kazandırmada yeni bir çığır açtı. Toyota şirketindeki bu yenilikler, yalın uygulamaların gelişmesini sağladı. Bu yalın uygulamalar önce

Batılı otomobil firmalarında, daha sonraki yıllarda ise farklı ortam ve sektörlerde yayılmasına neden oldu. TPS ile ilgili ilk resmi dokümantasyon, tedarikçilere kanban kullanarak Tam Zamanında (JIT) teslimat sistemi hakkında bilgi vermek amacıyla, 1965 yılında kurulan Toyota'nın Satın Alma İdaresi Departmanı tarafından yayınlanan tedarikçi kılavuzları olmuştur. Kökeni TSP'ye dayanan Yalın Düşünce "Dünyayı Değiştiren Makine" sayesinde bilinir hale geldi. Yalın üretim kavramı ilk kez Krafcik (Le ve Jo, 2007) tarafından kullanıldı ve Womack tarafından hazırlanan kaynak dokümanlarla popüler hale geldi (Womack vd., 2005). Yalın, 1990'lı yıllardan itibaren birçok batılı şirket tarafından kabul gördü ve konu hakkında başta otomotiv sektörü olmak üzere çeşitli alanlarda çok sayıda araştırma yapıldı. Bazı araştırmacılara göre üretim ortamındaki yalın uygulamalarda görülen olgunluk seviyesi henüz depolama alanında görülmemektedir (Bozer, 2012). E-ticaret depoları üzerine yalın ile ilgili çalışmalar azdır (Sobanski, 2009). Bu bağlamda özellikle depolama alanında önemli bir literatür eksikliği ve araştırma boşluğu bulunmaktadır. Yalın düşüncenin depolama alanına uygulanmasıyla, depoların görsel yönetimi, malzeme akışı, iş ve süreç standardizasyonu gibi alanlarda önemli iyileştirmelerin gerçekleştirilebileceği beklenmektedir (Phogat, 2013).

Tedarik zinciri operasyonlarının etkinliğini ve üretkenliğini artırmak amacıyla birçok perakendeci, performansı, üretkenliği ve müşteri memnuniyetini artırmak için Yalın ilkelere, yöntemlere ve araçlara dayalı operasyonel mükemmellik programlarını benimsemektedirler (Lukic, 2012; Myerson, 2017, Madhani,2020). Son yıllarda Yalın'ın faydalarını öne süren çok sayıda literatür birikmiştir (Bhasin, 2015). Ayrıca perakende (Naruo ve Toma, 2010; Womack ve Jones, 2005) dahil olmak üzere her türlü sektöre ve uygulama alanına (Netland, 2017) yayılmıştır.

5S yöntemi ile ilgili farklı çalışmalar da literatür mevcuttur. 5S, Takashi Osada'nın 1980'li yılların başında geliştirdiği bir tekniktir (Sorooshian vd., 2012). Temel olarak çalışma ortamını, insan yeteneklerini ve dolayısıyla üretkenliği iyileştirmeye yardımcı olan bir işyeri yönetim metodolojisidir (Wani ve Shinde, 2021). 5S yönteminin temel amacı, tertip düzen ve temizlik (Randhawa ve Ahuja, 2018) yoluyla fiziksel çalışma ortamını iyileştirmek için çalışanların (Chero-Alvarado ve Panchana, 2019) iş birliğiyle uzun vadeli gelişmeler elde etmektir. E ticaret ile gıda ve hazır ürünler satıldığı için güvenlik, bu sektörün kalite standartlarında önemli bir faktördür. Bu nedenle iş istasyonlarında temizlik, düzen ve güvenlik kültürünün temel bir unsur olduğu düşünülmelidir (Kennedy vd., 2013). Bu metodoloji beş adımı takip eder: sınıflandırma, sıralama, temizleme, standartlaştırma ve bakım (Randhawa ve Ahuja, 2018). Lan vd., (2021), bu tekniğin değer yaratmayan süreçlerin ortadan kaldırılması, süreç etkinliğinin artması ve işçi performansının artması gibi birçok fayda sağladığını, operasyonların basitleştirilmesinin arama gibi gereksiz faaliyetlere harcanan zamanı azalttığını göstermiştir. Peru'da geliştirilen bir vaka çalışmasında, şirketin depolarında 5S aracının kullanılması ürün teslimat gecikmelerini %28 oranında azalttığını göstermiştir (Espinoza-Camino vd., 2020)]. Siva vd., (2017), 5S gibi araçların bir hizmet şirketindeki süreç verimsizliklerini ortadan kaldırmaya yardımcı olabileceğini gösterdi. Süreçlerdeki çevrim süresinin 221.400 saniyeden 7.920 saniyeye düştüğünü göstererek; bu da katma değerli operasyonlara harcanan süreyi artırmıştır. Cagliano vd., (2018) 5S Yalın depolamaya ulaşmada bir adım olarak uygulanabileceğini belirtmektedir. Randhawa ve Ahuja (2017), 5S girişimlerinin başarılı bir şekilde uygulanmasını engelleyen en yaygın engeller üzerine bir araştırma yaptı. Bunları çalışanların bağlılığı, liderlik eksikliği, kötü iletişim ve değişime direnç olmak üzere dört ana zorlukta özetleyebiliriz.

2. 1. Perakende Sektöründe Yalın Düşünce

Perakendecilik, gayri safi yurt içi hasılatına katkıda bulunduğu için AB ve ABD ekonomilerinde önemli bir yer tutmaktadır (Mou vd., 2018). Ekonomi üzerindeki etkisi göz önüne alındığında, birçok araştırmacı yalın düşüncenin perakende sektöründe de önemli katkılar sağlayacağı konusuna dikkat çekmiştir. Bununla birlikte ve yalın düşüncenin perakende de dahil olmak üzere hizmet operasyonlarına

nasıl uygulanması gerektiği ve yalın felsefenin perakende sektörüne uygulanmasına ilişkin nispeten az sayıda yayın üretilmiştir (Kroes vd., 2018; Rashid vd., 2016). Yalın perakendecilik alanında Wal-Mart tedarikçileriyle ilişkilerini güçlendirmek için ilk uygulamalardan birini gerçekleştirmiştir (Bloom ve Hinrichs, 2017). Dünyanın en büyük perakende şirketi Wal-Mart ve ardından İngiltere'nin önde gelen perakende firması Tesco, bu sektörde yalın düşüncüyü benimseyen öncü örneklerdir (Wright ve Lund, 2006). Bu iki dev, daha yakın tedarikçi ilişkileri ve iletişimi geliştirerek ve aynı zamanda dağıtım ve lojistik süreçlerini çekme sistemi ile iyileştirerek, stok ve maliyetleri azaltırken tüketicilerin hizmet düzeylerini artırmayı başarmışlardır. İspanyol süpermarket devi Mercadona, yalını operasyonlarına ve süreçlerine entegre etmenin bir başka örneğidir. (López-González vd., 2013). Naruo ve Toma, (2010) yalın düşüncenin Seven-Eleven Japonya'da nasıl başarılı bir şekilde uygulandığını incelediler ve siparişten teslimata kadar süreçlerin entegrasyonunda gelişmiş hizmet seviyelerine, artan satışlara ve azalan stok seviyelerine katkıda bulunan bazı çalışmaların sonuçlarını açıkladılar. Onetto, (2014) ise Amazon'da benimsenen yalın sürekli iyileştirme uygulamalarının şirketin mevcut kültürüne nasıl uyduğunu gösterdiler. Portekiz'de 300'den fazla hiper ve süpermarkete sahip lider bir şirket olan Sonae MC'de günlük yönetim ve kaizen faaliyetleri Imai, (2012) tarafından rapor edildi. Myerson'ın (2017) müşteri deneyimini geliştirmek için Starbucks'ta yalın yaklaşımın benimsenmesini sundu. Robinson, (2021), Zara'nın diğer moda perakendecilerine göre rekabet avantajı elde etmek için yalını nasıl kullandığını açıkladı.

Literatürde perakende sektöründe yalın ilkeleri, yöntemleri ve araçları kullanan iyileştirme girişimlerinin gelişimini bildiren vaka çalışmaları da vardır. Domingo, (2013) tarafından Güney Afrikalı bir perakendecide yürütülen bir çalışmada, stokta kalmama durumlarının yaklaşık %70'inin mağazaların kendisinden kaynaklandığını, yalnızca %30'unun ise mağazaların dışındaki operasyonel verimsizliklerden kaynaklandığını belirledi. Noda, (2015) gıda, sarf malzemeleri, giyim ve genel ticari mallar satan orta ölçekli bir Japon perakendecisinde gerçekleştirilen operasyonel ve ticari yalın dönüşümü raporladı. Evans ve Lindsay, (2015) çalışanları sürekli rahatsız eden sorunların nedenlerini araştırmak için Magnivision'un perakende hizmetlerinde gerçekleştirilen bir Kaizen etkinliğini sundu. Özkavukcu ve Durmuşoğlu, (2016) bir Türk gıda perakendecisi olan Migros Ticaret AŞ'de stratejik planlama ve uygulamaya yönelik bir yalın yöntem olan hoshin kanri'nin nasıl uygulanabileceğini gösterdi. Eklund, (2017), taze gıda pazarlarında gıda israfını azaltmak için yalın yöntemlerin uygulandığı İsveç'teki dokuz mağazayı kapsayan bir çalışma gerçekleştirdi. Daha yakın zamanda Abdelhadi, (2021), SARS-CoV-2'nin bir perakende mağazasında yayılmasını önlemek için yalın yöntem ve araçların nasıl kullanılabilirliğini incelemek için bir araştırma gerçekleştirdi.

2. 2. Amaç ve Araştırma Kapsamı

Bu çalışmanın amacı e-ticaret deposunu yalınlaştırarak bu alana özgün katkı sağlamaktır. E-ticaret depolarının performansını yükseltmek için takip edilebilecek yollardan biri 5S'i uygulamaktır. Verimliliği ve maliyeti optimize etmenin en iyi bilinen yollarından biri olan 5S depo alanında da önemli katkılar sağlama potansiyeline sahiptir. E-ticaret depolarında 5S uygulamasıyla yalnızca daha güvenli, daha temiz ve daha verimli bir iş yeri oluşturulmakla kalmaz, aynı zamanda çalışanları, çalışma alanlarını ve güvenliklerinin önemsedğini gösterilmiş olunur.

Bu çalışmada neden 5S Yalın Üretim aracı seçildi? Otomotiv gibi endüstrilerde olgunluk aşamasına ulaşmış olan yalın düşünce, e-ticaret depo yönetiminde hala yenidir. 5S'i uygulayan bir depo, sorunları hızlı bir şekilde belirleyebilir, temel nedenleri ele alabilir ve tekrarını önlemek için sorunları kökünden çözebilir. 5S ise temel bir hedefe ulaşmaya yardımcı olan bir yalın stratejidir: sorunları görünür kılmak, temiz ve düzenli bir depoya sahip olmak, daha iyi görünmekten daha fazlasıdır. Bu, daha verimli ikmal depolama operasyonlarına sahip olmak, eğitimde başarılı olmak ve iletişimi teşvik etmekle ilgilidir. Bir depoda, sorunlar hızlı bir şekilde belirlenip ortaya çıkarabilmeli, bunların temel nedenleri ele alabilmeli

ve tekrarlanmaları önlenmelidir. İşte tamda 5S bu sayılan konuların etkin bir biçimde yönetilip çözümlenmesi için geliştirilmiş yalın üretim aracıdır. Yenileme gerekiyorsa, işler kötü gidiyorsa, bir şeyler yerinde değilse, görevler yanlış yapılıyorsa, 5S bu sorunları tespit edebilir ve daha hızlı çözüm için bunları çok hızlı bir biçimde ortaya çıkarabilir.

Hizmet sektörü küresel anlamda çok büyük bir genişleme yakalamış olsa da hizmet verimliliği bunula paralel bir çizgiye sahip değildir. Tedarik zinciri yönetimi gibi yönetim konularının ve kaçınılmaz olarak lojistik, depolama ve bilgi teknolojisi gibi boyutlarının iyileştirilmesi giderek önem kazanmaktadır. Bu nedenle, bu çalışmanın temelini oluşturan araştırma problemi, bir e-ticaret deposunun nasıl daha verimli çalışabileceğini, israfların en aza indirileceğini, çalışma ortamının farklı olacağını ve daha yalın çözümler geliştirmek için 5S yalın aracını temel alacağını araştırmaktır.

Literatüre dayanarak, bu çalışmanın cevaplamaya çalıştığı araştırma soruları şunlardır;

- Bir e-ticaret deposunun süreçlerinde yaşadığı sorunlar nelerdir?
- 5S yalın aracı uygulanarak depo daha yalın hale getirilebilir mi?
- Eğer getirilebilirse, depo nasıl yalın hale getirilecek?
- Yalın hale getirilen bir depo ne tür faydalar sağlayacak?

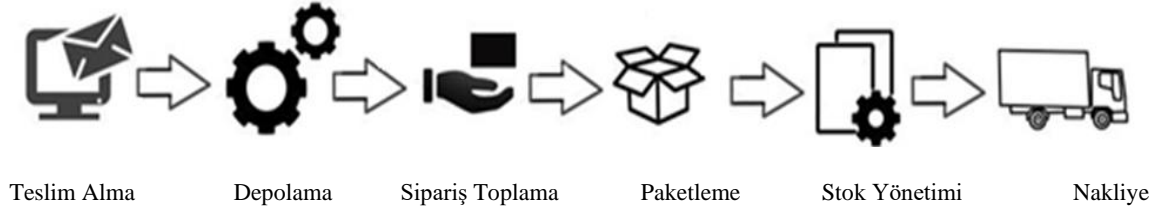
Yukarıdaki soruları cevaplamak için öncelikle depo operasyonlarının analiz edilmesi gerekmektedir. Depolama süreçlerini değerlendirmek, iyileştirilmesi gereken zayıflıkları bulmak ve sonunda örnek olay çalışmasını yürütmek için tüm gerekli bilgi ve malzemeleri toplayarak ve gözlem yöntemiyle bu çalışma metodolojisi takip edilmektedir. Yalın düşünce ve depolama gibi teorik kavram ve materyallere dair kavramların bir araya getirilmesinin okuyucuların konuyu daha iyi anlamalarına ışık tutacağı düşünülmektedir. Bu nedenle başlangıçta bir depoda yürütülebilecek süreçleri göstermek amacıyla depolama, yalın depolama ve depo yönetimi kavramları üzerinde durulmaktadır. Depolamayla ilgili tüm uygun materyaller yeterince sunulduktan ve okuyucu depolama konusunda temel bir aşinalık kazandıktan sonra, yalın felsefe pratik uzantılarıyla araştırılmaktadır. Tüm bu materyaller açıklandıktan sonra okuyucu bir deponun nasıl çalıştığı, yalın zihniyet ve bir deponun ne tür atıklara sahip olduğu hakkında bilgi sahibi olacaktır. Bu süreç başarılı bir şekilde gerçekleştirildikten sonra 5S yalın üretim yöntemi bu araştırmada ele alınacaktır ve e-ticaret deposunun dönüşümünü daha yalın bir şekilde ortaya koyacaktır. Kökenini Japon kültüründen alan 5S kavramının temel amacı temiz, güvenli, düzenli ve yüksek performanslı bir depo ortamı yaratmaktır (Pasale ve Bagi, 2013).

3.E-Ticaret Depo Operasyonları ve Yalın Depo Yönetimi

E-ticaret depoları, çevrimiçi iş yapmanın en önemli bileşenlerinden biridir. E-ticaret depoları, çevrimiçi olarak satılan ürünlerin depolandığı, paketlenildiği ve müşterilere gönderildiği özel bir yerdir. Süreci daha hızlı ve daha doğru hale getirmek için barkod tarayıcıları ve taşıma bantları gibi işlerini hızlı bir şekilde yapmalarına yardımcı olan özel araçlardan yararlanılır. Ayrıca bir sipariş verildiğinde kolayca bulabilmek için işleri organize etme konusunda da akıllı yöntemlere sahiptirler. E-ticaret depoları, çevrimiçi satıcılar için tasarlandığından normal depolardan farklıdırlar. Birçok siparişe ilgilenilir ve işleri daha hızlı halletmek için ileri teknolojilerden yararlanılır.

3.1. Depo Süreçleri

Verimli depo operasyonları, işletmelerin müşteri taleplerini hızlı bir şekilde karşılayabilmesi ve rekabet avantajını koruyabilmesi için çok önemlidir. Bir depodaki çeşitli faaliyetlerin karmaşık yapısı, ürünlerin gelişten ayrılışına kadar sorunsuz bir şekilde akmasını sağlar. Tedarik zincirindeki bu kritik bağlantının düzgün işleyişine katkıda bulunan temel depo faaliyetlerine ve süreçlerine bakalım. Bu süreçler Şekil 2'de görülmektedir.



Şekil 2. Siparişin Yerine Getirilmesindeki Depo Süreçleri (Michael, 1985)

Teslim Alma: Depo operasyonlarının merkezinde teslim alma süreci yer alır. Gelen gönderiler titizlikle incelenir, sayılır ve kayıt altına alınır.

Depolamak: Depo içindeki envanterin stratejik organizasyonu, verimli operasyonların hayati bir yönüdür. Depolama süreci, ürünlerin nerede ve nasıl depolanacağına karar vermeyi içerir.

Sipariş Toplama: Sipariş toplama, müşteri siparişlerini yerine getirmek için öğeleri depo yerlerinden seçme sürecidir.

Paketleme: Paketleme sadece ürünleri kutulara koymaktan ibaret değildir, onları müşteriye yolculukları boyunca koruma ve güvence altına almakla ilgilidir.

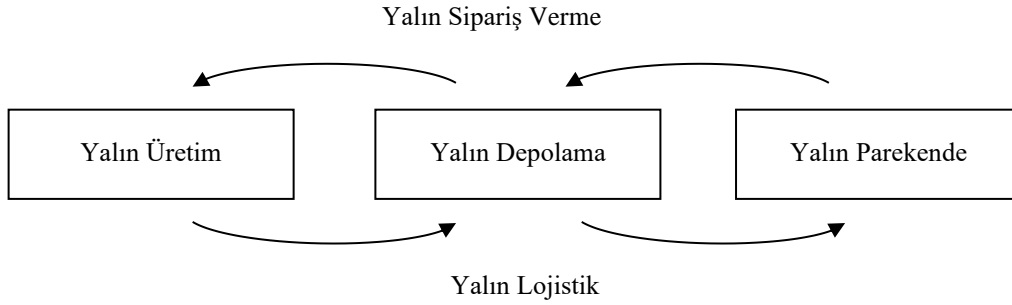
Nakliye: Depo yolculuğunun son kısmı nakliyedir. Ürünler güvenli bir şekilde paketlenildikten sonra etiketlenir ve teslimat için gönderilir.

3. 2. Yalın Depo Yönetimi

Yalın, israfı en aza indirirken müşteriler için değeri en üst düzeye çıkarmayı amaçlayan yönetim yaklaşımıdır. Yalın yaklaşım e-ticaretin başarısının en hayati bileşenlerinden biri olarak görülmektedir. Yalın depolama, israfı azaltmak ve üretkenliği artırmak için kaynakları kullanan ancak değer yaratmayan faaliyetleri ortadan kaldıran bir depo yönetimi yaklaşımıdır. Diğer ifadeyle yalın depolama, israfı ortadan kaldırmak, verimsizliği azaltmak ve kaliteyi artırmak amacıyla yalın düşüncenin depo operasyonlarına uygulanmasıdır. Atıkları ortadan kaldırmayı ve genel verimliliği artırmayı hedefleyerek bir depo içindeki malzeme, bilgi ve kaynak akışını optimize etmeye odaklanır. Örnek olarak manuel toplama işlemini ele alalım. Manuel toplama, depo operatörlerinizin çekme listelerini kullanmasını ve toplama konumlarında manuel olarak gezinmesini gerektirir; bu, zaman ve işgücü gibi kaynakları kullandığı için israf olarak görülebilir, ancak müşteriniz için herhangi bir değer katmaz.

Bir depodaki hayati görev, siparişleri verimli bir şekilde bir araya getirmek ve stok seviyelerini en aza indirmektir. Bu nedenle yalın depolar, yenileme, liman operasyonları, sipariş toplama, malzeme akışı, kit oluşturma ve nakliye gibi temel faaliyetlerin optimizasyonunu gerektirir (Çil vd., 2022). Bunun dışında bir depoda yalınlık, teslim alma, depolama, toplama ve nakliye süreçlerinde değer katmayan faaliyetlerin yok edilmesini gerektirir. Bir depodaki atıkların tanımlanması ve en aza indirilmesi çok önemlidir, çünkü bunların ortadan kaldırılması, daha yalın operasyonlara yol açabilecek üretkenlik seviyelerini artırabilir. Yalın düşüncede israf Muda, Muri ve Mura olarak belirlenir ve aşağıda kısaca açıklanmaktadır. Muri 'aşırı yük' anlamına geliyor. Mura 'eşitsizlik' anlamına gelir. Organizasyonun içinde ve dışında mevcut olan farklılıkları ifade eder. Muda 'atık' anlamına gelir. TPS'ne göre yedi tür atık vardır (Soliman, 2014).

1. **Aşırı işleme:** Sadece üretilen ürüne veya ürüne değil aynı zamanda müşteriye de ekstra değer katmayan gereksiz faaliyetlerden kaynaklanmaktadır.
2. **Bekleme:** Bekleme hem makinenin hem de çalışanların eylemsizliğinden kaynaklanan bir israftır.
3. **Taşıma:** Bu atık, malların veya malzemelerin taşınması sırasında ortaya çıkar.
4. **Hareket.** Hareket israfı, bir deponun koridorlarında personelin makul olmayan herhangi bir hareketini ifade eder.
5. **Kusurlar:** Kusur israfı, herhangi bir görev veya bitmiş ürün, müşteri beklentilerinin altında kaldığında ve yeniden yapılması veya geri gönderilmesi gerektiğinde ortaya çıkar.
6. **Aşırı üretim:** Aşırı üretim, müşterilerin ihtiyaçlarından daha fazla veya daha hızlı üretim yapılmasından kaynaklanır. Bunun tüm atıkların anası olarak adlandırılmasının nedeni, diğer atıklar üzerinde etkisi olmasıdır.
7. **Stoklar:** Stoklar, bir ürünü, devam eden işi ve depoda tutulan bitmiş ürünleri üretmek için gereken bileşenlerin gereksiz birikmesidir.



Şekil 3. Aşağı Yönlü Yalın Değer Akışı (Jones vd., 1997).

4. Metodoloji

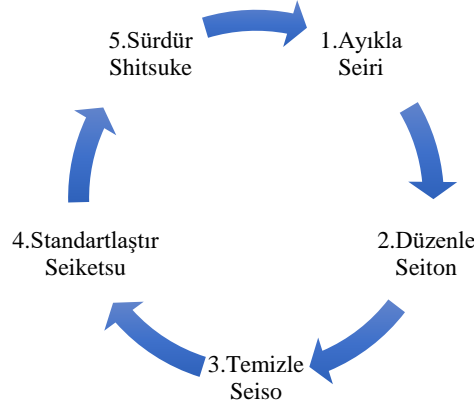
Bu çalışmada takip edilen metodoloji 5S metodudur (Rızka vd., 2021). 5S yöntemi, üretim ve depolamada her şeyi basit temellere indirgemeye dayalı bir yaklaşımdır. Daha iyi bir çalışma ortamının daha iyi operasyonlara ve bunun da daha iyi ürün ve hizmetlere yol açacağı fikrine dayanan, çalışma alanı organizasyonuna yönelik sistematik bir çerçevedir. 5S döngüsel bir metodolojidir (Soliman, 2014). 5S, sorunların anında ortaya çıktığı ve dolayısıyla tespit edilmesinin ve düzeltilmesinin kolay olduğu, sistematik olarak organize edilmiş bir çalışma alanı sağlayarak israfın azaltılmasına yardımcı olur.

E-ticaret büyüdükçe depolar ön plana çıkmaktadır. Artık eskiden olduğu gibi malların depolandığı sade, karakersiz alanlar değil, endüstrinin odak noktası, siparişlerin yerine getirilmesine ilişkin temel faaliyetin gerçekleştiği arı kovanları haline geldiler. Dahası, çevrimiçi alışverişin dünya çapındaki kolaylığı ve kolay erişimi, pazarı açarak e-ticareti birleşik bir küresel endüstri haline getirdi. Tedarik zinciri küresel hale geldi; Pazar yeri küresel hale geldi. Bu genişleme, depo yöneticileri üzerinde, alanlarını daha iyi kullanmaları ve daha verimli hale getirmeleri yönünde baskı oluşturuyor. Bu talepler karşısında 5S yöntemini depolar içinde önemli katkı sağlama potansiyeli taşımaktadır (Wani ve Shinde, 2021). 5S, ürünlerin kalitesini artırmak amacıyla verimli bir çalışma alanı sağlamaya yönelik beş temel adımdan oluşan bir yalın üretim tekniğidir (Sarkar, 2006).

4. 1. 5S Yalın Yöntemi

5S, Henry Ford tarafından 20. yüzyılın başlarında geliştirilen “CANDO” sistemine dayanmaktadır (Vajna ve Vajna-Tangl, 2015). Bazıları, 5S'nin temelini oluşturan kavramların, modern montaj

süreçleriyle gemilerin günler veya haftalar yerine birkaç saat içinde inşa edilmesine olanak tanıyan 16. yüzyıl Japon gemi yapımcılarından geldiğini iddia ediyor (DiBarra, 2002). Diğerleri bunun daha resmi olarak Toyota tarafından 1970'lerde, analistlerinin rakip Ford Motor Company'nin montaj hattını incelemek üzere gönderildiği sırada tamıtıldığını iddia ediyor (Ridzwan vd., 2023). Sonuçta Toyota, bu bulgulara dayanarak rakiplerini geride bırakacak bir metodoloji geliştirmiştir. (Krajčovič vd., 2021; Rizkya vd., 2021). 5S operasyonel verimlilik için bir çerçevedir. 5S, uygulanabilirliği açısından diğer iyileştirme sistemlerinden farklıdır. 5S Japonca beş kelime olan Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu ve Shitsuke kelimelerinden oluşur (Şekil 1) (Cagliano vd., 2018; Gergova, 2010). Türkçeleri ise sırasıyla Ayıkla, Düzenle, Temizle, Standartlaştır ve Sürdür anlamına gelir (Tablo 1).



Şekil 1. Türkçe ve Japonca 5S Adımları (Gergova, 2010)

5S her türlü operasyona (üretim, dağıtım, ofis rolleri vb.) uygulanabilir ancak burada depo ortamındaki uygulamalara odaklanılacaktır. 5S bir araç olarak imalat şirketleri tarafından onlarca yıldır kullanılmaktadır (Sangode, PB., 2018). Ancak bu basit ama güçlü araç, depoları da dönüştürme yeteneğine sahiptir. Sipariş hacmi ister günde 10 sipariş, ister 10.000 sipariş olsun ve siparişleri küçük bir depodan veya büyük bir otomatik tesisten gönderiyor olsun, iş yeri organizasyon yöntemi olan 5S metodolojisinden her durumda yararlanılabilir.

Tablo 1. 5S Adımları ve Sonuçları (Gergova, 2010)

Adım	İsim	Aktivite	Sonuç	Slogan
1	Ayıkla	Gereksiz her şey kaldırılın	Gereksiz, eskimiş veya kırılmış öğeleri ve fazlalıkları kaldırın.	"Şüpheye düştüğünüzde, atın."
2	Düzenle	Her şeyi kullanım yerinde olsun	Öğelerin konumunu görselleştirin, kolay erişim, zaman kazandırır	"Her şey için bir yer ve her şey yerli yerinde."
3	Temizle	Kirlilik kaynağı ortadan kaldırılın.	Temiz ve düzenli bir ortamda çalışmanın verdiği memnuniyet,	"En iyi temizlik temizliğe ihtiyaç duymamaktır."
4	Standartlaştır	En iyi uygulamalar için standartlar belirlensin.	Yeni uygulamaları kolaylaştırır ve destekler.	"Ne yapılması gerekiyor gör ve tanı "
5	Sürdür	5S'i doğal hale getirip sürdürülsün	Moral, verimlilik, güvenlik ve kaliteyi artırır.	"Ne kadar az öz disipline ihtiyacımız olursa o kadar iyidir."

4. 2. 5S Yönteminin Adımları

4. 2. 1. Sınıflandırma

Bunu gereksiz unsurlardan arınmak için genel bir temizlik olarak düşünmek gerekir. Bu, her şeyi ayıklamak, gerekli olmayan her şeyden kurtulmak ve geri kalanları uygulanabilir bir düzene koymak anlamına gelir.

Her şey gözden geçirilmeli: Stoktan ekipmana, araçlara ve sarf malzemelerine kadar her şeyi gözden geçirin ve modası geçmiş veya artık kullanışlı olmayan her şeyi atın. Aynı durum hasar gören her şey için de geçerlidir. Temel olarak depodaki her şey değerlendirilirken, gereksiz görünen her şeyin üzerine kırmızı bir etiket yapıştırılarak, bu kırmızı etiketli öğeler daha sonra kolayca seçilebilir, değerlendirilebilir ve eğer karar verilirse atılabilir.

Ekipmanları gözden geçirme: Forkliftlerden servis arabalarına kadar depoda kullanılan tüm ekipmanlar en üst düzeyde çalışır durumda olmalıdır.

Temiz yürüyüş yolları: Depolanan envanter arasındaki koridorlar her türlü kalıntıdan arındırılmış, makinelerin sığabileceği kadar geniş ve çalışanların gezinmesi için kolay olmalıdır. Depolama alanları paketleme ve nakliyeden ayrı tutulmalıdır.

Envanteri stratejik olarak organize etme: Bu, her tür öğenin nereye yerleştirilmesi gerektiğini belirlemekle ilgilidir ve buna depo yerleştirme adı verilir. Doğru yapıldığında sonuç, daha fazla talep gören öğelerin erişilmesi daha kolay ve daha hızlı ulaşılabilen bir alanda yer aldığı, daha az talep görenlerin ise deponun daha uzaklarına yerleştirildiği bir düzenlemedir. En iyi yerleştirmeyi yapmak aynı zamanda büyük, ağır eşyaları alt raflara, hassas olanları ise daha az trafiğin olduğu alanlara koymak anlamına gelir. Bu, toplayıcıların işlerini mümkün olduğunca hızlı ve güvenli bir şekilde yapmalarını sağlar.

"Sınıflandırmanın" amaçları, bir öğeyi ararken kaybedilen zamanı azaltmak, gereksiz öğeler nedeniyle dikkatin dağılma olasılığını azaltmak, mevcut, kullanılabilir alan miktarını artırmak ve çalışma alanındaki engelleri ortadan kaldırmaktır.

4. 2. 2. Düzenleme

Burada sadece envanterin değil, tüm alanın planlanması ve organize edilmesi gerekiyor. Her alan açıkça tanımlanmalı ve işaretlenmelidir; Tabelalar geniş, net ve basit olmalı, içeride çalışan herkes yolunu kolayca bulabilmelidir. Düzenlemeyle ilgili uygun bir ifade "Her şey için bir yer ve her şey yerinde" dir.

Depo yönergeleri: Depoda işlerin nasıl yürümesi gerektiğine ilişkin genel talimatlar üzerinde oluşturulmalı, ardından bunlar bir kitapçık halinde yayınlanmalıdır. Bu yönergeleri anlaşılması kolay görsellerle göstermek faydalı olacaktır. Bu talimatlar, makine çevresinde nasıl çalışılacağı ve kişisel güvenlikten depoda herkesin nasıl davranması gerektiğine kadar her şeyi içermelidir.

Gölge Panolar: Küçük aletleri düzenlemenin basit ve anlaşılır bir yolu olan gölge panosu, esas olarak, aletleri yerinde tutan bir panodur. Her bir aletin taslağı panel üzerine çizilerek herhangi bir şeyi kullanan herkesin tam olarak nereye iade edilmesi gerektiğini bilmesini sağlar. Gölge panoları aynı zamanda hızlı bir görsel uyarı görevi görerek bir şeyin değiştirilmediğinin bilinmesini sağlar.

Depo işaretleri: Bunlar işçileri depo alanı etrafında yönlendirmeyi amaçlamaktadır. Bunlar, alanları tanımlayan basit tabelalar veya belirli bir alana girmenin tehlikeli olabileceği durumlarda uyarı vermek için kullanılacak ışıklar olabilir.

Koridor ve zemin işaretleri: Depo çalışanlarının kolayca dolaşabilmeleri için her koridor ve deponun büyük harflerle kalın bir şekilde etiketlenmesi gerekir. Bir toplayıcıya bir ürünü almak için belirli bir kutuya gitmesi talimatı verildiğinde, o kutudaki numara "görünen yüzde" olmalıdır, böylece hata yapma şansları kalmaz. Büyük, kalın zemin işaretleri de tavsiye edilir.

Ekipmanı güvenli bir şekilde saklama: Bu, boş paletleri depolamak için ayrı bir uzak alana sahip olmaktan, forklift gibi büyük makineler için özel bir park alanına sahip olmaya kadar uzanır.

Ergonomik olarak güvenli saklama: Kaldırmayı önlemek için ağır eşyalar yere daha yakın saklanmalı ve aşırı uzanmayı önlemek için sık kullanılan eşyaları bel veya omuz yüksekliğine yakın bir yerde saklanmalıdır.

"Düzenlemenin" amacı, gerekli malzemelerin depolanması için iyi bir prosedür sürdürürken operatörlerin aşırı hareketlerini azaltmaktır. Yerinde olmayan herhangi bir şey kolayca tanınabilmeli, böylece bu öğeleri ararken harcanan zaman azaltılmalıdır.

4. 2. 3. Temizlik

Bu, çöp, kir, toz veya döküntülerin olmadığı temiz bir çalışma alanı yaratma uygulamasıdır. Böylece herhangi bir sorun daha kolay tespit edilebilir. Deponun tertemiz olması iyi bir iş ahlakına işaret eder ve iyi yönetilen bir tesisin yolunu gösterir.

Zeminleri her türlü kalıntı ve/veya sıvıdan temiz tutma; zeminler temizse ve yerde bir miktar motor sıvısı görülmüşse, forkliftlerden birinde sızıntı olduğu sonucuna varabilir. Forkliftler belirli bir şekilde depolanırsa böylece arızalı olan hızlı bir şekilde tespit edilebilir. Zeminler düzenli olarak temizlenmezse sorunun ne kadar süredir meydana geldiğini bilemezsiniz.

Bir temizlik rutini oluşturma: Bu program, bir vardiyanın başında veya sonunda gerçekleştirilebilir ve zeminlerin silinmesinden, çöplerin temizlenmesinden, kırık paletlerin atılmasına ve bakım gerektiren alet ve ekipmanların bir kenara bırakılmasına kadar her şeyi içerebilir. Temizlik mümkün olduğunca kolay hale getirilmelidir.

Makine bakımlarını yapma: Tüm ekipmanların düzenli olarak kontrol edilmesini ve bakımı yaptırılmalı. Makineleri temizleyerek gelecekte mekanik arızalardan kaynaklanan arızalar önlenebilir.

Derinlemesine temizlik: Depo alanının kapsamlı bir şekilde temizlenmesi gerekir. Bu temizlik değişen pazar trendlerini yansıtacak şekilde stokların taşınması, tabelaların güncellenmesi ve solmuş veya belirsiz hale gelmiş tabelaların değiştirilmesi gibi herhangi bir yeniden düzenlemeyi gerçekleştirmek için de bir fırsattır.

"Temizlemenin" hedefleri, bir alandaki çalışanların güvenliğini ve etkinliğini arttırmaktır. Ayrıca, normun aksine istisna olması gerektiği için herhangi bir sorunun kolayca tanımlanmasına da olanak sağlamalıdır.

4. 2. 4. Standartlaştırma

Bu, 5S süreci boyunca yapılan tüm iyileştirmelerin standartlaştırılması uygulamasıdır. Sürekli iyileştirmenin olabilmesi için öncelikle bir standart setinin olması gerekir. Bu standartlar tesisin tamamında geçerli olmalıdır. Standartlaştırmaya yönelik bazı yaygın stratejiler şunlardır:

Eğitim kılavuzları hazırlama: Bu kılavuzlar, ilk üç S'de listelenen hedeflere ulaşmak için gereken prosedürleri ortaya koymalıdır. Deponun nasıl yerleştirildiği ve bunun nasıl sürdürüleceği hakkında ayrıntılar içermeli ve her şeyin sorunsuz çalışmasını sağlamak için gereken rutinlere ilişkin talimatlara sahip olmalıdırlar. Bu, kırılan bir eşyadan nasıl kurtulacağınızdan temizlik programlarına ve bir makine parçası arızalandığında atılacak adımlara kadar her şeyi içerir.

Mümkün olduğu kadar çok görsel yönetim" uygulama; görsel yönetim, diğer 5S öğelerindeki birçok kavramı ifade eder, ancak bunları iletme yöntemleri tutarlı olmalıdır. Başarılı bir 5S uygulamasının anahtarı görsel yönetimdir. Görsel yönetimin amacı, mümkün olduğu kadar az gözlem veya zaman harcayarak durumu anlamaktır. Görsel yönetim türleri, bilgi paylaşan görsel ekranları ve anormalliklerin oluşmasını önleyen görsel kontrolleri içerir. Burada, eğitim kılavuzlarında belirtilen talimat ve prosedürleri vurgulamak ve güçlendirmek için posterler, duyurular ve diğer her türlü görsel yayınlanmalıdır. Bu, güvenlik yönergelerinden ve hatırlatmalardan temizlik programlarına kadar herhangi bir şey olabilir. Veri gösterimleri aşağıdaki gibi farklı şekillerde olabilmektedir:

Andon, bir kalite veya süreç problemini amirlere bildiren bir sistemdir. Bu genellikle bir kusurun, eksikliğin veya başka bir sorunun yönetimini uyarın bir ışık veya bir ses sinyali kullanılarak gerçekleştirilir.

Kontrol panelleri, üretim süreçleri ve temel günlük faaliyetler hakkındaki bilgileri tutarlı, zamanında ve düzenli bir şekilde görsel olarak kullanılabilir hale getirir.

Zemin işaretleri, çalışma alanlarının ana hatlarını çizmek, ekipmanın yerleştirilmesi gereken konumları işaretlemek ve tehlikeli alanları belirtmek için kullanılabilir. Ayrıca hammaddeler, bitmiş ürünler, nakliye ve daha fazlası için belirli yerleri belirtmek için de kullanılabilirler.

- Etiketler kapların içeriğini belirtir. Potansiyel tehlikeleri vurgularlar.
- Depolama alanlarına ve temizlik alanlarına dikkat çekmek için tabela ve afişler asılır.
- İnsanların nerede yürümesi gerektiğini gösteren yer çizgileri çizilir
- Vardiyanın başında/bitişinde tam olarak nasıl görünmesi gerektiğini gösteren çalışma alanının resimleri.
- Kabul edilebilir/kabul edilemez bitmiş paketleme tekniklerinin resimleri.
- Alandaki iş fonksiyonunun nasıl tamamlanacağını gösteren standart çalışma prosedürleri.

"Standartlaştırmanın" hedefleri, herhangi bir alan için neyin "normal" olduğuna ilişkin kuruluşun tüm üyeleri arasında tutarlı bir beklenti düzeyini sürdürmektir. Bu normalden herhangi bir sapma kolayca görülebilmeli ve derhal düzeltmeye yol açmalıdır.

4. 2. 5. Sürdürmek

5S yöntemindeki bu son adım temel olarak şunu söylüyor: Artık tüm bu iyi işleri, daha önce gelen S adımlarını kurup uygulayarak elde ettiğinize göre, iyi çalışmaya devam edin. Bu, belirlenen standartları uzun vadede sürdürmek için davranış ve alışkanlıkları hayata geçirme ve işyeri organizasyonunu başarıya yönelik süreci yönetmenin anahtarı haline getirme uygulamasıdır. Sürdürülebilirliğe yönelik bazı yaygın stratejiler şunlardır:

Düzenli denetimler: Herkesin sistemin başarısını değerlendirmesine olanak tanıyan dönüşümlü bir denetim sistemi, yalnızca düzeltici eylemlere değil, temel neden analizine olanak tanıyan bir denetim sistemi veya yönetimin dahil olduğu (yani günlük olarak çalışan tarafından) bir denetim sistemi yer alır.

Sürekli iyileştirme: Sürdürülebilirlik, 5S'i kültürün bir parçası haline getirmekle ilgili olduğundan, sürekli olarak geliştirilmelidir. Çalışanları bu iyileştirme fırsatlarına dahil etmek, daha iyi çözümlerin yanı sıra herkesin daha iyi katılımını sağlayacaktır.

Liderlik taahhüdü: kazanımların sürdürülmesi genellikle 5S'nin en zor aşamasıdır ve birçoğu bu hedefin gerisinde kalmıştır. Başarılı bir 5S programının gelişmesi için liderlik taahhüdü ve kaynak yatırımı gerçekleşmelidir.

Teknolojiye yatırım yapma: Depo operasyonlarını kolaylaştırmaya ve daha verimli çalışmaya yardımcı olmak için depo yönetim sistemi gibi doğru araçlara ve yazılımlara yatırım yapılmalıdır.

5S, "Yalın Yolculuğa" başlayan veya devam eden her kuruluş için bir gerekliliktir. Bunun uygulanmasından elde edilen uzun vadeli sonuçlar ve günlük faydalar genellikle yalnızca kuruluşa fayda sağlamakla kalmayıp aynı zamanda çalışanların daha iyi bir çalışma ortamına sahip olmasını sağlayan somut iyileştirmelerdir.

5. Yöntem ve Uygulama Yaklaşımı olarak Örnek Olay İncelemesi

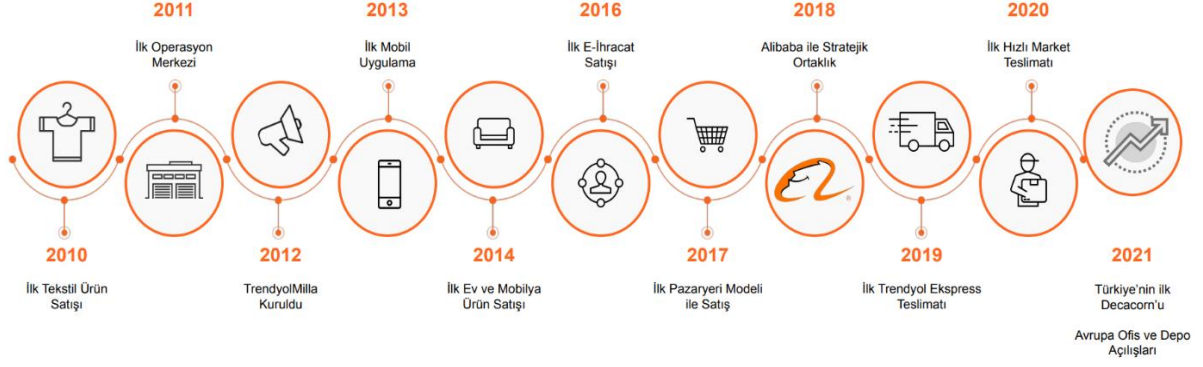
5. 1. Firma Hakkında Bilgi

Yalın depo oluşturmayı örnek olay çalışmasıyla inceleyeceğiz. Vaka çalışması, Trendyol operasyon merkezinde gerçekleştirildi. Mart 2010 yılında kurulan Trendyol en iyi alışveriş deneyimini her zaman her yerde teknoloji ile yaşatmak misyonu ile üç yıl içerisinde mobil e-Ticaret sektöründe Türkiye ve bölgenin lideri olmuştur. Bugün +3000 kişi istihdamı ile Türkiye'nin en büyük internet işvereni konumunda olan Trendyol 30 milyondan fazla müşterisine ve binlerce iş ortağına hizmet sunmaktadır. Trendyol Türk tasarımcıların ürünlerini internet ortamında satışa sunan ilk e-ticaret sitesidir. Türkiye'nin ilk "decacorn"u olarak, Türkiye'nin adını global arenada temsil eder. Trendyol Misyonu: "Müşterilerimize en iyi alışveriş deneyimini her zaman her yerde teknoloji ile yaşatmak". Amacı: Teknoloji ile ticareti kolaylaştırarak ülkemize ve eko sistemimize en büyük pozitif etkiyi yaratmak. Trendyol'un gelişim adımlarına yıl yıl baktığımızda; Tablo 2 ve Şekil 4'teki gelişmeleri görebiliriz.

Tablo 2. Trendyol'un Gelişim Adımları

2010- İlk Tekstil Ürün Satışı,
2011- İlk Operasyon Merkezi,
2012 -TrendyolMilla Kurulumu,
2013- İlk Mobil Uygulama,
2014- İlk EvveMobilya Ürün Satışı,
2016- İlk e-İhracat Satışı,
2017- İlk Pazaryeri Modeli ile Satış,
2018- Alibabaile Stratejik Ortaklık,
2019- İlk Trendyol EkspresTeslimatı,
2020- İlk Hızlı MarketTeslimatı,
2021 -Türkiye'nin ilk Decacorn'u
2021- Avrupa Ofis ve Depo Açılışları

Trendyol depolarını iyi yöneten bir çevrimiçi mağazadır. Çalışanların eşyaları daha hızlı bulup paketlemesine yardımcı olmak için benzersiz teknolojiler kullanmaktadır. Ana hedefleri, siparişleri hızlı bir şekilde işleme koymak ve güvenilir bir şekilde teslim etmektir. Ayrıca ne kadar stok bulduklarını takip edebilecek akıllı sistemlere de sahiptir.

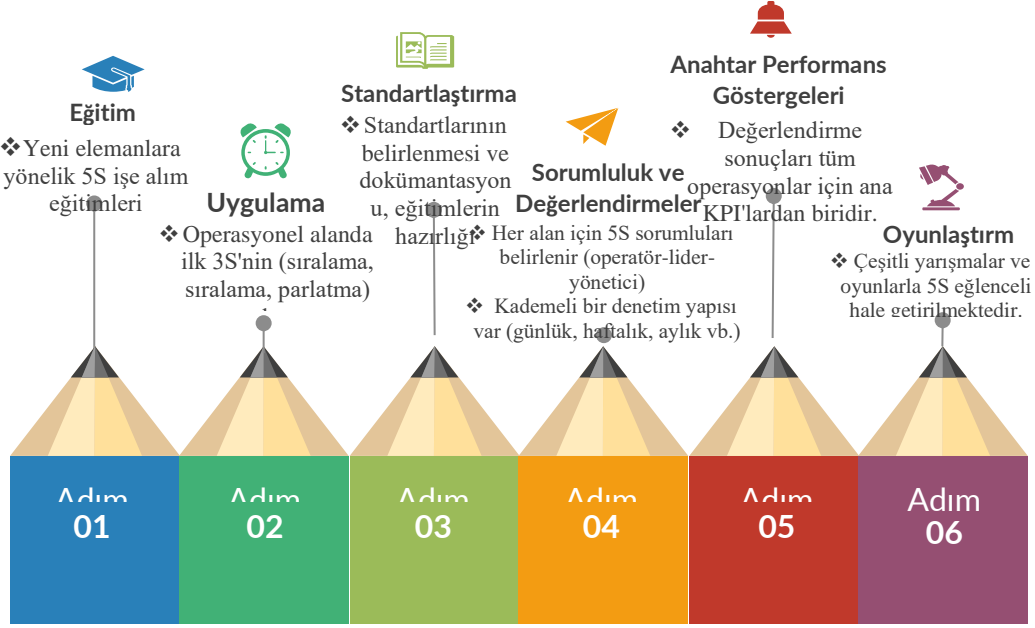


Şekil 4. Yıllar İtibariyle Trendyol'un Gelişim Aşamaları.

Trendyol işyeri organizasyonu için 5S Yöntemi ile iş akışlarını optimize etmek ve israfı azaltmak, üretkenliği artırmak ve lojistik maliyetlerini düşürmek için 5S ilkelerini kendi yöntemleriyle uygulamaktadırlar. Sürekli iyileştirme için Kaizen ile süreçleri sürekli sorgulamak ve iyileştirmek için Kaizen ilkesini benimseyin. Düzenli toplantılar ve çalıştaylar çalışanların envanter, sipariş işleme ve sevkiyat optimizasyonuna yönelik çözümler geliştirmesine ve uygulamasına olanak tanınır. Hata önleme için Poka Yoke teknikleriyle renk kodlaması, barkod tarayıcılar veya ışıkla toplama sistemleri gibi tekniklerini kullanarak hatalı teslimatları önleyerek doğru öğelerin seçilip paketlenmesinden emin olun. Bu, müşteri memnuniyetini artırır ve iade ve talep maliyetleri azaltılmaktadır. Trendyol'un başarısı bize teknolojinin çevrimiçi bir işletmeyi geliştirebileceğini öğretiyor. E-ticarette yalın lojistik ve yalın yönetim, pratik yöntemler ve araçlar sayesinde önemli maliyet tasarrufları sunar. Envanterin, iş yeri organizasyonunun, süreç akışlarının, hataların önlenmesinin ve teslim sürelerinin optimize edilmesi üretkenliğin artmasına ve israfın azaltılmasına katkıda bulunur.

5. 2. Trendyol'da 5S Uygula Yaklaşımı

Trendyol 5S'i kendi geliştirdiği bir yaklaşımla uygulamaktadır. Takip edilen adımlar genel 5S adımları olsa da 5S'in sürdürülebilir olması ve uygulanabilirlik açısından bazı açılardan farklılık göstermektedir. Buda doğrudan işyeri kültürü ile uyumlu bir durumdur. Aslında 5S' uygulamaları basittir ve eğitim, uygulama ve sürekli denetimler etrafında döner. Her türlü belirsizliği ortadan kaldırmak için kesin ölçümler kullanılır. Uyum sağlandıktan sonra ekibi metodoloji konusunda eğiterek 5S uygulaması başlar. Eğitim her grup için bir günlük yoğun oturumlarla gerçekleşir. Eğitim bir iş istasyonunda uygulamalı gerçekleştirilir. Gruplar aktif olarak yer alır. Trendyol'da 5S'in uygulanışı Şekil 5 de toplu ve adım adım görülmektedir



Şekil 5. Trendyol'da 5S Uygulama Yaklaşımı

Buna göre yalın üretimin temeli olan ve olmazsa olmazı diyebileceğimiz eğitim ile süreç başlanmaktadır. Eğitimler hem yeni durumlar için uygulamalarda ve yeni istihdam edilen elemanlara yönelik verilmektedir. 5S işe alım eğitimleri döngüsel olarak sürekli yapılmaktadır. Bu nedenle ilk adım işe başlama eğitimleridir. Bu eğitimler ile kurumdaki tüm çalışanlar bu şekilde yalın üretimin ve 5S'in kurum için ne kadar önemli ve hayati olduğunun farkındalığını bilirler. Kilit paydaşların katılımını sağlar. 5S yolculuğuna çıkmak, önemli departmanlardaki paydaşların yürekten bağlılığını gerektirir. Benzersiz tesisinize yönelik stratejiyi özelleştirmek için beyin güveni görevi görecektir, 5S şampiyonlarından oluşan, bölümler arası çekirdek bir ekip oluşturulur. Organizasyonel dönüşümde başkalarına rehberlik edecek liderlik becerisine de sahip olan tecrübeli yöneticiler bu işte görev alırlar.

İkinci adım da operasyonel alanda 5S'in ilk 3S'nin (ayıklama, düzenleme, temizlik) uygulanmasıdır. Bu adım 5S'in standart üç adımını kapsar ve uygulama başlığı altında ihtiyaç duyulan her alanda hayata geçirilir. Aslında bu adım savaşta bir yıldırım hareketi gibi sorunlara saldırıp kısa sürede zafer kazanma gibi düşünülebilir. Kısa sürede sonuç alınmaya çalışılır. Her bir ayıklama, düzenleme, temizlik için birer gün yeterlidir. Gereksiz karışıklık optimum iş akışını engeller. 1. Gün ayıklama gerçekleştirilir, üretkenliği engelleyen gereksiz, güvensiz veya kopya öğelerin tanımlanması ve kaldırılmasına odaklanır. Kapsamlı bir depolama ve imha planı çok önemlidir. Dağınıklığın ortadan kalkmasının ardından 2. Gün, aletler, malzemeler ve ekipmanlar için verimli depolama çözümlerinin hazırlanmasıyla ilgilidir. Arama süresini ve enerji israfını en aza indirmeye odaklanın. Uygun depolama, görsel tanımlama ve belgelendirme çok önemlidir. Kazalar, arızalar ve güvenlik tehlikeleri dağınık ortamlardan kaynaklanır. 5S Temizliği üstünlükörü temizliğin ötesine geçer; kapsamlı incelemeyi, yağlamayı ve titiz bakımı kapsar. Bozulmamış bir çalışma alanı ekipman verimliliğini, çalışanların moralini ve güvenliğini artırır.

Üçüncü adım standartlaştırma adımındır. Buda yine 5S'in standart adımlarındandır. Bu adımda standartlarının belirlenmesi yapılır ve standartların dokümantasyonu hazırlanır ve gerekli eğitimlerin hazırlığı gerçekleştirilir.

Dördüncü adım Sorumlulukların belirlendiği ve Değerlendirmelerin yapıldığı adımdır. Bu adımda Her alan için 5S sorumluları belirlenir (operatör-lider-yönetici gibi). Kademeli bir denetim yapısı vardır. Günlük, haftalık, aylık vb. periyotlarda denetimler gerçekleştirilir. Sürekli İyileştirmenin Teşvik Edilmesi ve 5S Kültürünü Yerleştirilme bu aşamada karşımıza çıkar. 5S yolculuğu kalıcıdır ve izole

olayların ötesine geçer. Standardize etme adımı, 5S uygulamalarını günlük, haftalık ve aylık rutinlere entegre eder. İlk aşamalarda toplanan bilgiler, kapsamlı 5S görevlerinin formüle edilmesine yardımcı olur. Kapsayıcılığı sağlamak için personelden ve yöneticilerden geri bildirim alınır.

Beşinci adımda Anahtar Performans Göstergeleri hazırlanır. Değerlendirme sonuçları tüm operasyonlar için ana KPI'lardan biridir.

Altıncı adım Oyunlaştırma adımıdır. Bu adım 5S'in sürdürülebilirlik adımıdır ve farklı bir biçimde sürdürme hayata geçirilir. Bu adımda Çeşitli yarışmalar ve oyunlarla 5S eğlenceli hale getiriliyor. Mükemmellik kültürü sürdürülür. İlerleme kapsamlı bir şekilde değerlendirilir; gerçek sonuçları öngörülen kazanımlarla karşılaştırılır. Ekibe ilham vermek için başarılar yayınlanır. 5S sisteminin evrimini şematize ederek ilerleme görsel olarak belgelenir. Önce sonra resimleri belgelenir (Şekil 6).

İlk adımların periyodik olarak yeniden gözden geçirilmesi yoluyla kazanımlardaki erozyona çözüm bulunur. Sürekli Eğitim ve Denetim hiç bitmez. Yeni personeli 5S ilkeleri konusunda eğiterek Standartlaştırma güçlendirilir. Kapsamlı bir mücadele yoluyla değişime karşı dirençle savaşılar.



Şekil 6. Bakım Alanı 5S -Önce Sonra Görsele

Yeni normu sürdürmek ve uzun vadeli iyileştirmeleri güvence altına almak için düzenli 5S denetimleri uygulanır. Denetim amaçlı Şekil 7'deki değerlendirme formu kullanılır. 5S yalın metodolojisi münferit bir çaba değildir; sürekli gelişmeye doğru bir yolculuktur. Kuruluşlar, 5S'nin özünü benimseyerek kalıcı kültürel dönüşümün ve sürdürülebilir ilerlemenin yolunu açılır.

5S Audit- Receiving Area		trendyol					5S Score calculation chart					
Audit Date:												
Controller:												
Step of 5S	5S Audit questions	Score	January	February	March	April	May	January	February	March	April	May
1S - Sort	A1 Are there any unnecessary materials, idle equipment, PPE that are not used in the area, on the shelves or in the corridors, on the stairs?	0,70	1	2	0	1	0	0,00	0,00	0,70	0,00	0,70
	A2	0,20	1	1	0	0	1	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00
	A3	0,10	0	0	0	0	0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

Şekil 7. 5S Denetimleri

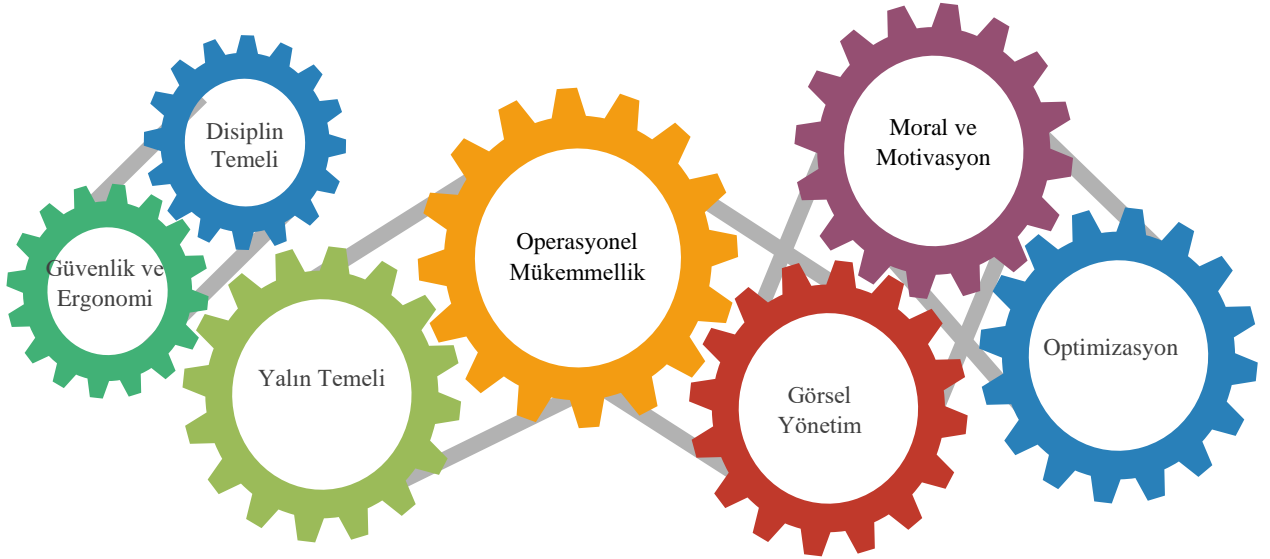
Trendyol'da, 5S iş süreçleri ve hizmetlerinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Kuruluş 5S yalın üretimde uzmanlaşmış olduğunu söylemek uygundur. Sonuç olarak, çalışma alanları daha verimli hale gelmektedir. 5S kullanan büyük şirketlerin iyi bilinen örnekleri var; ancak küçük ve orta ölçekli

işletmeler, daha fazla verimlilik ve personel morali elde etmek için bu yöntemleri kullanma konusunda iyi bir konumdalar.

5. 3. 5S ile Yalın Depolamada Sağlanan Faydalar

Yalın depolama 5S uygulamaları, tüm iş yerinin temizlenmesi, iyi organize edilmesi ve standartlaştırılması için çok özel ve yapılandırılmış bir yaklaşım içerir. 5S, herhangi bir depoda ana hedeflere etkin ve net bir şekilde ulaşılmasına yardımcı olur, bu da daha verimli depolama operasyonlarına sahip organize bir depo sağlar, depodaki 5S ayrıca depolardaki sorunları hızlı bir şekilde belirlemeye ve bu sorunları kısa sürede çözmek için temel nedenleri ele almaya yardımcı olur.

5S, depoların üretkenliğinin artmasına ve kaynak israfının net bir şekilde azaltılmasına katkı sağlar. Hiçbir başarılı fabrika yanlış bir çalışma ortamına dayanamaz, kaosa veya teknik düzensizliğe sahip olamaz ve 5S kullanıcılarına tam olarak bunu sağlar. 5S uygulanacak depolarda amaç, mekanları doğru kullanmak, mekanları ve depolama süreçlerini organize etmek, dar alanlardan doğru şekilde yararlanmaktır. Kullanıcılar, depoda 5S'in verimlilikte artışa ve atık ve arızalarda gözle görülür bir azalmaya yol açtığını bulmuşlardır. 5S uygulaması yetmişli yıllarda başladığından beri, bu yöntem çok başarılı olmuştur. Bu, özellikle depo operasyonlarını mümkün olan en kısa sürede ve en az israf edilen kaynaklarla geliştirdiği için 5S'i çok önemli kılmaktadır. 5S ayrıca, depolarda kaynak aramak için harcanan olası zamanı azaltır ve sunulan ürünleri ve hızlı lojistik hizmetleri iyileştirerek şirketin genel kârlılığını artırır. 5S ayrıca, üretim tesislerinden gereksiz öğeleri ortadan kaldırarak daha verimli kullanılacak alan açılmasına yardımcı olur (Şekil 8).



Şekil 8. 5S ile Yalın Depolamada Sağlanan Faydalar

5S ile bir depo ve çevresindeki ürün, mal ve hizmetlerin verimli akışı sağlanır. Bu, ürünlerin ve malzemelerin alınmasını, depolanmasını, geri alınmasını ve dağıtımını kolaylaştırır. Ayrıca kuruluşlar, envanter seviyelerinin optimum seviyelerde tutulduğundan emin olabilirler. Yalın depolama basit standartlar ve pozitif işyeri kültürü yaratır. Yalın depolama ile, depodaki hatalar, yaralanmalar, yanlış iletişim ve kalite farklılıkları azaltılır. Sonuçta, yalın depolama verimliliği artırır, zaman kazandırır ve maliyetleri düşürür. Yalın depolama, israftan kurtulmaya ve süreçlerin verimliliğini artırmaya odaklanır. Bu, maliyetlerin düşürülmesine ve müşteri hizmet düzeylerinin iyileştirilmesine yardımcı olur.

Yalın depolama, süreçleri kolaylaştırarak ve ürünleri A noktasından B noktasına taşımak için gereken süreyi azaltarak üretkenliği artırır. Yalın depolama, fazla malzemeleri depolama ihtiyacını ortadan kaldırarak yalnızca gerekli kalemlerin stoklanmasını sağlayarak envanter seviyelerinin düşürülmesine yardımcı olur. Yalın depolama, süreçlerin uygun şekilde izlenmesini ve takibini ağırlayarak kusurları azaltmaya ve kaliteyi artırmaya yardımcı olur. Yalın depolama, daha hızlı yanıt sürelerine ve envanter seviyelerinin daha verimli yönetimine izin vererek tedarik zincirinin esnekliğini artırmaya yardımcı olur. Yalın depolama, malzemelerin gereksiz yere taşınmasını ortadan kaldırarak ve proses güvenliğini iyileştirerek güvenlik risklerini azaltmaya yardımcı olur. Yalın depolama 5S uygulamalarını uygulayarak yalnızca daha güvenli, daha temiz ve daha verimli bir iş yeri yaratmakla kalmaz, aynı zamanda çalışanlarınıza onları, çalışma alanlarını ve güvenliklerini önemsedığınızı gösterirsiniz.

6. Tartışma

Bu makalenin katkıları iki yönlüdür. Birincisi, teorik bazda e ticaret depolama süreçlerinin ve yalın bir depo yönetimi tartışılmaktadır. İkincisi pratik açıdan gerçek bir E-Ticaret Operasyon Merkezinde 5S ile yalın ve sürdürülebilir depo oluşturmak için e-ticaret iş süreçlerini iyileştirmek için gerçek bir uygulamanın yayınlanmış vaka çalışmasıdır. Bu nedenle makale, Trendyol firmasının kendi uygulama sürecini okurlara sunmaktadır. Anlaşılması kolay sürdürülmesi zor olan 5S gibi bir aracın kullanımının, onun kullanımına ilişkin derin bilgi gerektirdiğini göstermesi nedeniyle, yönetsel katkı konuyla ilgilidir. Yani yöneticilerin ve endüstri mühendislerinin araçlara ilişkin bilgi sahibi olması yeterli değildir. Hem fonksiyonel alanlardan hem de organizasyonun farklı düzeylerinden farklı kişilerin sürece dahil edilmesi gerekmektedir. Böylece değer akışı süreci boyunca mevcut süreçleri takip edebilirler. Ayrıca 5S uygulama süreci de statik değildir, her an değişikliklerin ve dinamikliğin yaşandığı bir süreçtir.

5S Metodolojisi imalat endüstrisinde zaten popüler ancak e-ticaret alanında da daha yaygın hale geliyor. Yalın düşüncenin e-ticaret stratejisine neden ve nasıl dahil edebileceğini tartışalım. Dolayısıyla yalın yönetim tamamen üretilen atık miktarını azaltmakla ilgilidir. Bu, süreçlerinizi sürekli olarak iyileştirmeyi veya iyileştirmenin yollarını aramayı içerir. E-ticaret alanında bunun anlamı: Talep planlamayı, tedariki ve lojistiği iyileştirebilecek şekilde işletmenin kaynak kullanım süreçlerini optimize etmek ve tedarik zinciri verimliliğini artırmak mümkündür. Satıcılardan ve tedarikçilerden müşterilere giden malzeme ve ürünler gibi belirli süreçlerin akışını takip etme yeteneğinin etkin bir şekilde geliştirilmesi sağlanmaktadır. Değişen müşteri beklentilerini karşılamak için daha iyi donanıma sahip olmak örneğin, azaltılmış sipariş karşılama döngüsü ve gelişmiş lojistik ağı, optimize edilmiş kaynak kullanım süreçleri gibi teslimat sürelerini kısaltmaya ve zamanında teslimat yapmanıza yardımcı olabilir. 5S metodolojisi dağınıklığı azaltmanıza, alanı optimize etmenize, güvenliği artırmanıza, kaliteyi artırmanıza ve sürekli iyileştirme kültürünü geliştirmenize yardımcı olabilir.

Bu çalışmanın literatüre sağlayacağı temel bir katkı Trendyol'un e-ticaret operasyon merkezinde 5S ile yalın ve sürdürülebilir depo oluşturmada yolunda Trendyol örnek olay incelemesinin sunumudur. Bu kapsamda yapılan çalışmaların yetersiz olduğu göz önüne alındığında literatüre yalın depo uygulaması olarak çok önemli bir katkı sağlanmış olduğu ifade edilebilir.

SONUÇ

Diğer faktörlerin yanı sıra hızlı teknolojik değişimler, yoğun rekabet ve yeni iş modellerinin ortaya çıkması nedeniyle birçok perakendeci, yalın programların geliştirilmesi ve uygulanması yoluyla üretkenlik ve verimliliği artırma uygulamalarını depolama süreçlerine dahil etmeye çalışmaktadırlar. Bu makale, Trendyol'un E-Ticaret Operasyon Merkezinde yürütülen ve yalın kavramların, yöntemlerin ve araçların perakende sektöründeki bir depoda başarıyla uygulanabileceğini göstermeyi amaçlayan bir

vaka çalışmasını sunmaktadır. Yalın üretimin geriye dönüp bakıldığında yalın depolamaya kadar yalının yalnızca imalat sektörlerine uygulanamayacağı sonucuna varılabilir. Diğer ifadeyle depo yönetiminde de önemli başarılar sağlanabileceği görülmektedir. Bu kapsamda yalın çerçevenin uygulanmasından farklı ortamlar çok şey kazanabilir. Yalın arkasındaki zihniyet aynı olsa da ortamlardaki yöntemler farklılık gösterir. Uygun araçların benimsenmesi çok önemlidir ve bir şirketin başarısına veya başarısızlığına yol açabilir.

Yalın, fabrikalarda başladı ve uzun yıllar “Yalın Üretim” olarak adlandırıldı. Ancak insanların hareketleri analiz edildiğinde, yalın teknikler kullanılarak Yalın Depo oluşturmanın daha büyük bir avantaj sağlayacağı görüldü. Depo yalın olduğunda, ürünleri almanız, toplamanız ve paketlemeniz gereken araçlar ve bilgiler tam da ihtiyaç duyulan yerde olur. Sipariş akışı kolaylaştırılır ve ihtiyaç duyulan tüm bilgiler operatörlerin elindedir. Yerleşim Düzeni, stokları ve tüm raf öğelerini en uygun konumlara yerleştirecek şekilde tasarlanır. En sık toplanan ürünler hareketini en aza indirecek şekilde konumlandırılır ve daha hafif ve daha düşük hıza sahip stok ürünleri daha uzakta ve daha yüksek seviyelerde yerini alır.

Yalın bir depo oluşturmanın tek bir yolu yoktur. Yalın düşünce, Endüstri 4.0 çağında size rehberlik edecek bir felsefedir. Bu nedenle, uyulması gereken katı kurallar yoktur. Uygulayıcılar için şunlar söylenebilir: Öncelikle, şirketin hedefleri, kaynakları ve kültürü iyi anlaşılmalıdır. Ardından, burada üzerinde durulan ipuçları kullanılarak depo için en iyi olan yaklaşım bulunarak geliştirilir. Sınırlamalar ve gelecekteki çalışmalar konusunda da aşağıdaki öneriler kayda değerdir. Bilindiği kadarıyla bu çalışma, çevrimiçi ticaret işindeki süreçleri iyileştirmek için 5S yöntemine dayalı yayınlanan vaka çalışmalarının ilk olanlarından biridir. Bu çalışmanın sınırlılığı sadece bir yalın yöntemeye dayalı uygulamanın yapılmış olmasıdır. Gelecek çalışmalarda diğer yalın yöntemler ve bunların ortaya koyacağı sinerjiler araştırılabilir. Ayrıca araştırma bir hipermarkette yürütüldüğünden, gelecekte çalışmanın diğer mağaza formatlarını da kapsayacak şekilde genişletilmesi ilginç olacaktır. Bu alanda gelecekte yapılacak araştırmalara yönelik talimatlarla ilgili olarak bazı fikirler sunulmaktadır. İlk olarak, açıklanan metodolojinin uygulanmasının Trendyol'a ek olarak diğer şirketlere de yaygınlaştırılması uygun olacaktır.

Teşekkür

Makale DSM Gurup-Trendyol Ar-Ge Merkezi tarafından yürütülen “TYL-17 House Keeping” nolu proje kapsamında hazırlanmıştır. Desteklerinden Dolayı yazarlar Trendyol Ar-Ge Merkezine teşekkür ederler.

KAYNAKÇA

- Goyal, S. Sergi, B.S., ve Esposito, M. (2019). Literature Review of Emerging Trends And Future Directions of E-Commerce in Global Business Landscape. *World Rev. Entrep. Manag. Sust. Dev.*, 15, 226–255.
- Guthrie, C., Fosso-Wamba, S., ve Arnaud, J. B., (2021). Online Consumer Resilience During A Pandemic: An Exploratory Study Of E-Commerce Behavior Before, During And After A COVID-19 Lockdown. *J. Retail. Consum. Serv.*, 61, 102570.
- Von Briel, F., (2018), The Future Of Omnichannel Retail: A Four-Stage Delphi Study. *Technol. Forecast. Soc. Chang.*, 132, 217–229.
- Lukic, R., (2012). The Effects Of Application of Lean Concept in Retail. *Econ. Ser. Manag.*, 15, 88-98.
- Myerson, P., (2017), Lean Retail. In *The Routledge Companion to Lean Management*; Netland, T.H., Daryl, J., Powell, D.J., Eds.; Routledge: New York, NY, USA, pp. 413–421.
- Cil, I., Erdil, N. O., Kilic, T., ve Kosar, B. (2016). Lean logistic network design and analysis with Anylogic. In *LM-SCM 2016 XIV. International Logistics and Supply Chain Congress* (p. 523).
- Cil, I., Demir, H. I., ve Yaman, B., (2020). Lean organization in the 2020s and a cast study about logistics and supply chain management in Toyota Boshoku Turkey. In *Global perspectives on green business administration and sustainable supply chain management* pp. 276-315. IGI Global.
- Bhasin, S., (2015). Clarification of the Lean concept. In *Lean Management beyond Manufacturing: A Holistic Approach*; Bhasin, S., Ed.; Springer: Cham, Switzerland, pp. 11–26.
- Womack, J.P., ve Jones, D.T., (2005), Lean consumption. *Harv. Bus. Rev.*, 83, 58–68.
- Naruo, S., ve Toma, S.G., (2007). From Toyota Production System to Lean retailing. Lessons from Seven-Eleven Japan. In *Advances in Production Management System*; Olhager, J., Perrson, F., Eds.; Springer: Boston, MA, USA, 246, pp. 387–395.
- Imai, M. (2012), *Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy*, 2nd ed.; McGraw-Hill: New York, NY, USA, pp. 239–248.
- Pereira, C.M., R. Anholon, I.S., Rampasso, O.L.G., Quelhas, W.L., Filho, ve L.A.S. Eulalia, (2020), Evaluation of lean practices in warehouses: analysis of Brazilian reality, *Int. J. Prod. Perform. Manag.*, 70 (1), pp. 1-20, 10.1108/IJPPM-01-2019-0064
- Abushaikha, L. ve Towers, N., (2018); Improving distribution and business performance through lean warehousing. *Int. J. Retail Distrib. Manag.*, 46 (8), pp. 780-800
- Eker, A. F., Çil, A. Y., ve Çil, İ. (2022). Capacitated vehicle routing problem with simulated annealing algorithm with initial solution improved with fuzzy c-means algorithm. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 37(2), 783-798.
- Hübner, H., ve Kuhn, J., (2016). Last mile fulfilment and distribution in omni-channel grocery retailing: a strategic planning framework. *Int. J. Retail Distrib. Manag.*, 44 (3), pp. 228-247
- Bozer, Y.A., (2012). Developing and Adapting Lean Tools/ Techniques to Build New Curriculum/Training Program in Warehousing and Logistics Report University of Michigan, July, pp. 1-37
- Phogat, S., (2013). An introduction to applicability of lean in warehousing, *Int. J. Latest Res. Sci. Technol.*, 2 (5), pp. 105-109
- Mou, S. Robb, D.J. ve DeHoratius, N., (2018), Retail store operations: Literature review and research directions. *Eur. J. Oper. Res.*, 265, 399–422.
- Kroes, J.R., Manikas, A.S., ve Gattiker, T.F. (2018), Operational leanness and retail firm performance since 1980. *Int. J. Prod. Econ*, 197, 262–274.
- Rashid, N. M., Ngalawa, F., ve Cil, I. (2016). Comparative study of logistic industry of Tanzania and Turkey. *International Journal of Operations and Logistics Management*, 5(2), 74-82.

- Bloom, J.D. ve Hinrichs, C.C. (2017), The long reach of Lean retailing: Firm embeddedness and Wal-Mart's implementation of local produce Sourcing in the US. *Environ. Plan.*, 49, 168–185.
- Wright, C. ve Lund, J. (2006), Variations on a Lean theme: Work restructuring in retail distribution. *New Technol. Work Employ*, 21, 59–74.
- López-González, A. Lois-González, R.C. ve Fernández-Casal, R. (2013), Mercadona (Spain): A retail model in expansion. *Int. J. Retail Distrib. Manag.*, 41, 6–26.
- Onetto, M. (2014), When Toyota Met E-Commerce-Lean at Amazon. *McKinsey Q*, 41, 1–7.
- Robinson, N. (2021) How Zara Used Lean to Become the Largest Fashion Retailer. Available online: <https://www.linkedin.com/pulse/how-zara-used-lean-become-largest-fashion-retailer-nathan-robinson/> (accessed on 18 July 2023).
- Domingo, T.M. (2013), The Adoption of Lean Techniques to Optimize the On-Shelf Availability of Products and Drive Business Performance in the Food Industry: A South African Manufacturing and Retail Case Study. Masters's Thesis, University of Cape Town, Cape Town, South Africa.
- Evans, J.R. ve Lindsay, W.M. (2015), *An Introduction to Six Sigma ve Process Improvement*, 2nd ed.; CENGAGE Learning: Stamford, CT, USA, pp. 65–198.
- Özkavukcu, A. ve Durmuşoğlu, M.B. (2016), Product development by Hoshin Kanri approach: An application in retail sector. *Sigma J. Eng. Nat. Sci*, 34, 563–575.
- Eklund, J. (2017), Lean in Retail—Implementation in Stores. In *Proceedings of the NES2017*
- Abdelhadi, A. (2021), Applying Lean manufacturing to retail business to prevent the spread of COVID-19. *Acad. Strateg. Manag. J*, 20, 1–5.
- Sobanski, E. B. (2009). *Assessing Lean Warehousing: Development and Validation of Alean Assessment Tool--a Doctoral Dissertation* (Oklahoma State University).
- Jones, D. T., Hines, P., ve Rich, N. (1997). Lean logistics. *International Journal of Physical Distribution ve Logistics Management*, 27(3/4), 153-173.
- Cil, A. Y., Abdurahman, D., ve Cil, I. (2022). Internet of Things enabled real time cold chain monitoring in a container port. *Journal of Shipping and Trade*, 7(1), 1-26.
- Michael, E.P. (1985) *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, Free Press, New York, pp. 3-52, Chap. 1.
- Sangode, PB., (2018). Impact of 5s Methodology on the Efficiency of the Workplace: Study of Manufacturing Firms, *International Journal of Research in Commerce Ve Management*, Volume 9, Issue 12, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3343453>
- Rizkya, I., Sari, R. M., Syahputri, K., ve Fadhilah, N. (2021). Implementation of 5S methodology in warehouse: A case study. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1122, 1, p. 012063). IOP Publishing.
- Krajčovič, M., Gabajová, G., Furmannová, B., Vavřík, V., Gašo, M., & Matys, M. (2021). A case study of educational games in virtual reality as a teaching method of lean management. *Electronics*, 10(7), 838.
- Soliman, M. (2014). *The Seven Deadly Wastes and How to Remove Them from Your Business: The Heart of the Toyota Production System*, ISBN-13, 979-8688909258, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3785605>.
- Gergova, I. (2010). Warehouse improvement with lean 5S: A case study of Ulstein Verft AS (Master's thesis, Høgskolen i Molde).
- Sarkar, D., (2006). *5S for Service Organizations and Offices. A Lean Look at Improvements*. Milwaukee: Quality Press.
- Vajna, I., ve Vajna-Tangl, A. (2015). The comparison of the different ways of the introduction of the 5S method in practice and the effect on the productivity and the accounting information.

- Ridzwan, M. K. I. M., Muhammad, N. A., Ab-Samat, H., ve Chin, J. F. (2023). Development of 5S modules for service sector. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2741, No. 1). AIP Publishing.
- DiBarra, C. (2002). 5S-A Tool for Culture Change in Shipyards. *Journal of Ship Production*, 18(03), 143-151.
- Madhani, P.M. (2020). Performance optimisation of retail industry: Lean Six Sigma approach. *ASBM J. Manag.*, 13, 74–91.
- Netland, T.H, ve Powell, D.J. A (2017). Lean world. In *The Routledge Companion to Lean Management*; Netland, T.H., Powell, D.J., Eds.; Routledge: New York, NY, USA, 2017; pp. 465–473.
- Sorooshian, S., Salimi, M., Bavani, S., ve Aminattaheri, H. (2012). Case report: Experience of 5S implementation. *Journal of Applied Sciences Research*, 8(7), 3855-3859.
- Wani, S., ve Shinde, D. (2021). Study and Implementation of ‘5S’Methodology in the Furniture Industry Warehouse for Productivity Improvement. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 10(08), 184-191.
- Chero-Alvarado, V., ve Panchana, A. (2019). Application of the 5S methodology in line number# 1 of classification and packaging of a shrimp packing company located in Duran. *Journal of Asia Pacific Studies*, 5(3).
- Randhawa, J. S., ve Ahuja, I. S. (2018). An evaluation of effectiveness of 5S implementation initiatives in an Indian manufacturing enterprise. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 24(1), 101-133.
- Kennedy, I., Plunkett, A., ve Haider, J. (2013). Implementation of lean principles in a food manufacturing company. In *Advances in Sustainable and Competitive Manufacturing Systems: 23rd International Conference on Flexible Automation & Intelligent Manufacturing* (pp. 1579-1590). Heidelberg: Springer International Publishing.
- Lan, H. L., Hai, D. T. T., ve Minh, T. T. H. (2021). Enhancing Competitive Advantage in These Pandemic Times Through 5S Concept: The Case of a Rubber Company in Vietnam. *IUP Journal of Supply Chain Management*, 18(3), 7-20.
- Espinoza-Camino, P., Macassi-Jaurequi, I., Raymundo-Ibañez, C., ve Dominguez, F. (2020). Warehouse management model using FEFO, 5s, and chaotic storage to improve product loading times in small-and medium-sized non-metallic mining companies. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 796, No. 1, p. 012012). IOP Publishing.
- Siva, R., Purusothaman, M., ve Jegathish, Y. (2017). Process improvement by cycle time reduction through Lean Methodology. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 197, No. 1, p. 012064). IOP Publishing.
- Cagliano, A.C., Grimaldi, S., Schenone, M. (2018), “Proposing a New Framework for Lean Warehousing”, Department of Management & Production Engineering, Politecnico di Torino.
- Randhawa, J. S., ve Ahuja, I. S. (2017). 5S—a quality improvement tool for sustainable performance: literature review and directions. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 34(3), 334-361.



Yapay Zekâ ve Sürdürülebilirlik İlişkisi Üzerine Doktora Tezlerinin Bibliyometrik Profili

Bibliometric Profile of Doctoral Theses on the Relationship between Artificial Intelligence and Sustainability

Şükran DERTLİ¹ Muhammet Emin DERTLİ²

Öz

Günümüzde yapay zekâ ve sürdürülebilirliğe ilişkin birçok çalışma bulunmasına rağmen doktora tezlerinde konu ile ilgili eksikliklerin bulunduğu görülmüştür. Bu anlamda yapay zekâ ve sürdürülebilirlik konusunda hazırlanmış doktora tezlerinin bibliyometrik profilinin ortaya koyulması ve gelecek çalışmalara yol göstermesi açısından bu çalışma önem arz etmektedir. Bu çalışmanın temel amacı yapay zekâ ve sürdürülebilirliğe yönelik doktora tezlerinin literatürdeki durumunu belirleyebilmektir. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi'nin tarama bölümünde tez türü "doktora", aranacak kelimeler ise "yapay zekâ" ve "sürdürülebilirlik" kelimeleri seçilerek yapılan tarama sonucunda 30 doktora tezine ulaşılmıştır. Elde edilen doktora tez çalışmalarının "başlıkları", "yazarları", "yayın yılları", "üniversiteleri", "enstitüleri", "ana bilim dalları", "yayın dili", "danışman unvanı", "araştırma konuları ve sayıları", "anahtar kelimeleri", "erişim durumları", "kaynakça sayıları", "içeriği", "sayfa sayıları" SPSS ve kelime bulutunda analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda "yapay zekâ" ve "sürdürülebilirlik" konulu doktora tez çalışmalarının 2011-2023 yılları arasında yayımlandıkları tespit edilmiştir. Bu çalışmaların en fazla "Bilgisayar Mühendisliği Bilimleri-Bilgisayar ve Kontrol" konusunda ele alındığı sonucuna ulaşılmıştır. Tez adlarında en fazla "analiz", "yapay zekâ", "planlama", "enerji", "kentsel", "algoritma", "biyokütle", "sürdürülebilir", "tasarım", "model", "teknik", "oluşturma" kelimelerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak yapay zekâ ve sürdürülebilirlik konularına ilişkin daha fazla doktora tez çalışmalarının yapılmasına ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonuçlarının yalnızca Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi'nin doktora tezlerinden elde edilen verilerin oluşturması nedeniyle yapay zekâ ve sürdürülebilirlik ilişkisine yönelik yurt dışında hazırlanan tez çalışmalarının bibliyometrik yöntemle incelenmesi önerilmiştir. Buna ek olarak nicel ve nitel araştırma sayılarının artırılması önerilmiştir. Elde edilen diğer bulgular sonuç bölümünde ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bibliyometri, Sürdürülebilirlik, Yapay Zekâ

Abstract

Although there are many studies on artificial intelligence and sustainability today, it has been observed that there are deficiencies in doctoral theses on the subject. In this sense, this study is important in terms of revealing the bibliometric profile of doctoral theses on artificial intelligence and sustainability and guiding future studies. The main purpose of this study is to determine the status of doctoral theses on artificial intelligence and sustainability in the literature. In the scanning section of the Thesis Centre of the Council of Higher Education, the type of thesis is "doctorate", the words to be searched are "artificial intelligence" and "sustainability", and 30 doctoral dissertations were reached as a result of the scanning. The "titles", "authors", "years of publication", "universities", "institutes", "main branches of science", "language of publication", "supervisor title", "research topics and numbers", "keywords", "access status", "bibliography numbers", "content", "page numbers" of the doctoral dissertations were analysed in SPSS and word cloud. As a result of the analysis, it was determined that doctoral thesis studies on "artificial intelligence" and "sustainability" were published between 2011-2023. It was concluded that these studies were mostly addressed in the subject of "Computer Engineering Sciences-Computer and Control". It was determined that the words "analysis", "artificial intelligence", "planning", "energy", "urban", "algorithm", "biomass", "sustainable", "design", "model", "technical", "creation" were mostly used in thesis titles. As a result, it was determined that there is a need for more doctoral thesis studies on artificial intelligence and sustainability. Since the results of the study only consist of the data obtained from the doctoral theses of the Council of Higher Education Thesis Centre, it is recommended to examine the thesis studies prepared abroad on the relationship between artificial intelligence and sustainability by bibliometric method. In addition, it was suggested to increase the number of quantitative and qualitative studies. Other findings are discussed in detail in the conclusion section.

Keywords: Bibliometrics, Sustainability, Artificial Intelligence

Atf (to cite): Dertli ve Dertli (2023). Yapay Zekâ ve Sürdürülebilirlik İlişkisi Üzerine Doktora Tezlerinin Bibliyometrik Profili. *International Journal of Behavior, Sustainability, and Management*, 10(19), 151-174. DOI: 10.54709/jobesam.1352374

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 30.09.2023

Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 10.12.2023

This work is licensed under Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International License



*Bu çalışma, 8-9 Haziran 2023 tarihleri arasında gerçekleştirilen 3. Uluslararası Sürdürülebilir Lojistik "Dijitalleşme" Sempozyumu'nda sözel bildiri olarak sunulmuştur.

¹Atatürk Üniversitesi, sukrandertli25@gmail.com ORCID: 0000-0001-9901-5349

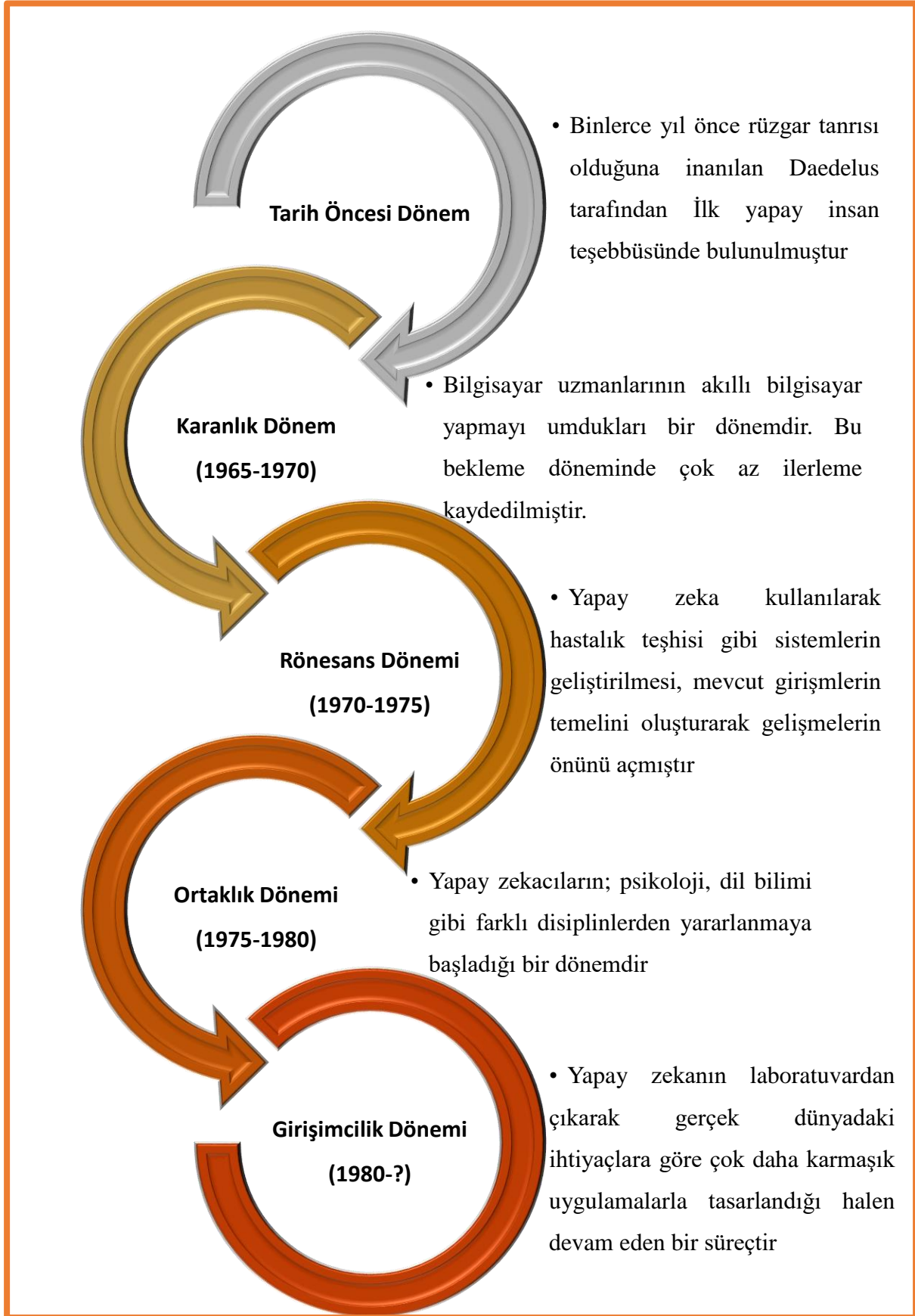
²Atatürk Üniversitesi, Horasan Meslek Yüksekokulu, emindertli@atauni.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4309-6201

1. GİRİŞ

Günümüz dünyasında bilgi, iletişim ve teknolojideki değişim ve gelişmeler, yaşam biçimlerini değiştirip kolaylaştırırken karşılaşılan ihtiyaçlara ve sorunlara yeni çözümler üretmeye devam etmektedir (Belli ve Dertli, 2022). Özellikle geçtiğimiz yüzyıl boyunca teknoloji ve inovasyon yaşam koşullarımızda büyük iyileşmeler sağlamıştır. Bu bakımdan sürdürülebilir bir geleceğe doğru ilerlemenin merkezinde teknolojik gelişme ve inovasyonun yer alacağı öngörülmektedir (Buchmeister vd., 2019). Teknoloji alanında yaşanan bu değişim ve gelişmeler doğrultusunda dijital dönüşüm: Nesnelerin interneti, yapay zekâ, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, robotlar, 3 boyutlu yazıcılar gibi teknolojilerin iş süreçlerine entegre edilmesini içeren bir süreçtir. Çünkü dijital teknolojiler, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına katkıda bulunmaktadır (Hazarhun, 2022). Sürdürülebilirlik devriminin temelleri Rachel Carson'un 1962'de yayınladığı eserde, sürdürülebilirlik hareketi 1972'de İsveç'te düzenlenen bir konferansta, sürdürülebilirlik kavramı literatürde ilk kez 1972'de yayımlanan raporda, sürdürülebilirliğin itibarı 1987'de yayımlanan bir raporla, sürdürülebilirliğin dönüm noktası ise 1992'de bilgisayar ve internet kullanımının yaygınlaşmasıyla başlamıştır (Can ve Ayaz, 2017).

İlk kez 1956 Dortmund konferansında John McCarthy tarafından ele alınan yapay zekâ kavramı, bu yüzyılın ilk yarısından itibaren bilgisayar mühendisliği alanındaki önemli araştırma alanlarından biridir. Bu noktada yapay zekâ; bilgisayarların akıl yürütme, problem çözme, çıkarım yapma, genelleme gibi insansı davranışlar göstermesidir. Dolayısıyla yapay zekâ; öğrenme, akıllı tahminlerde bulunma, karmaşık problemleri çözme, değişen koşullara uyum sağlama, farklı dillere ve insan deneyimlerine uyum sağlama gibi özelliklere sahiptir. Bu bağlamda yapay zekâ kısaca bilgisayarın üst düzey bilişsel becerileri kullanması olarak tanımlanmıştır (Arslan , 2020).

Yapay zekânın kronolojik tarihine Şekil 1'de, yapay zekâ strateji ilkelerine ise Şekil 2'de yer verilmiştir.



Şekil 1. Yapay Zekanın Kronolojik Tarihi (Öztürk ve Şahin, 2018, s. 24)



Şekil 2. Yapay Zeka Strateji İlkeleri (Öztürk, 2022, s. 58)

Yapay zekâ “biyo çeşitliliğin korunması”, “göç yönetimi ve izlemesi”, “terörle mücadele/güvenlik”, “sosyal hizmetler/sosyal yardım”, “su yönetimi”, “atık yönetimi”, “hava yönetimi”, “afet yönetimi”, “sağlık sektörü”, “ulaşım sektörü”, “enerji sektörü”, “endüstri sektörü”, “tarım sektörü”, “ormancılık sektörü”, “eğitim sektörü” gibi birçok alanla iç içe geçmiştir (Tuğaç, 2023). Dijitalleştirilmiş, yapay zekâ ve veri odaklı iş modellerinin kullanıldığı bir yapıyla;

- Çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan arz ve talep arasında sürdürülebilir bir denge oluşturulacağı,
- Uluslararası rekabet gücünün artırılacağı,
- Üretimin ileri teknolojiye dayalı olacağı,
- Altyapı sorunlarının çözüme kavuşmuş olacağı,
- Başta katma değeri yüksek tohum/tıbbi aromatik bitkiler olmak üzere bitki çeşitliliğinin üretiminin arttırılacağı vurgulanmaktadır (Şaşmaz, 2023).

Bu noktadan hareketle günümüzde yapay zekâ teknolojisi işletmelerin rekabet gücünün arttırılmasında büyük bir önem taşır. Çünkü işletmeler var olmayan bir çerçevede üretim verimliliğini sağlamak için yapay zekâ teknolojisine yatırım yapmaktadır. Yapay zekâ teknolojisinin üretimde kullanımı pek çok avantaj kazandırmıştır. Bu avantajlardan bazıları şu şekilde sınıflandırılmıştır;

- Kalite yönetim sürecinin iyileştirilmesi,
- Kalite kontrol faaliyetleri için uygun koşulların yaratılması,
- Üretim sürecinin verimliliğinin sağlanması,
- Rekabet gücünün ve sürdürülebilir kalkınmanın artırılmasıdır (Ever ve Demircioğlu, 2022).

Dolayısıyla sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında yapay zekâ etkin bir rol oynayabilir (Buchmeister vd., 2019). Bibliyometrik yöntem, çalışmanın konusuyla ilgili teorik durumları, teorileri ve kavramları incelemek için kullanılır (Yersüren ve Özel, 2020). Bilimsel literatürdeki ilk niceliksel analiz yöntemi 1920-1940 yılları arasında matematiksel ve istatistiksel modellerle (Murathan vd., 2020). 1970’li yıllardan itibaren ise iletişim, psikoloji de ve zamanla sosyoloji, tarih gibi çeşitli alanlarda kullanılmaya başlamıştır (Yersüren ve Özel, 2020). Özellikle doktora tezlerinde yapay zekâ ve sürdürülebilirlik konusunun hangi bilim dallarında çalışıldığı merak uyandıran bir konudur. Bu bakımdan bu çalışmanın temel amacı yapay zekâ ve sürdürülebilirlik üzerine yapılan doktora tezlerinin disiplinlerarası görünümünü ortaya koyabilmektir. Dolayısıyla yapay zekâ ve sürdürülebilirlik arasındaki ilişki bibliyometri analiz yoluyla incelenmiştir. Bu doğrultuda bu çalışmada Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi’nin veri tabanı üzerinden sürdürülebilirlik ve yapay zekâ konularını bir arada ele alan 30 doktora tezi SPSS programında ve kelime bulutunda analiz edilmiştir. Halihazırda yapay zekâ ve sürdürülebilirlik üzerine birçok çalışma bulunmasına rağmen doktora tezlerinde bu durum yeteri kadar ele alınmamıştır. Doktora tezlerindeki bu eksiklik iki şekilde açıklanabilir. Bunlardan ilki doktora tezlerinin tamamlanma süresinin diğer araştırmalara kıyasla daha uzun süreyi gerektirmesi, diğeri ise yapay zekâ ve sürdürülebilirlik ilişkisinin yeni kavramlar olmasıdır. Bu anlamda bu çalışma, yapay zekâ ve sürdürülebilirlik üzerine yapılan doktora tezlerinin bibliyografik profilini ortaya koyması ve gelecekte yapılacak araştırmalara yol göstermesi açısından son derece önemlidir.

2. YÖNTEM

Bibliyometrik analiz yöntemi literatürün farklı yönlerini görmeyi, çalışmaların yıllara göre eğilimlerini belirlemeyi kolaylaştırarak (Şengün ve Gereken, 2023) konunun derinliği, yaygınlığı ve genel görünümünün ortaya çıkarılmasına katkı sağlayamaktadır (Dertli ve Belli, 2023). Birçok disiplindeki

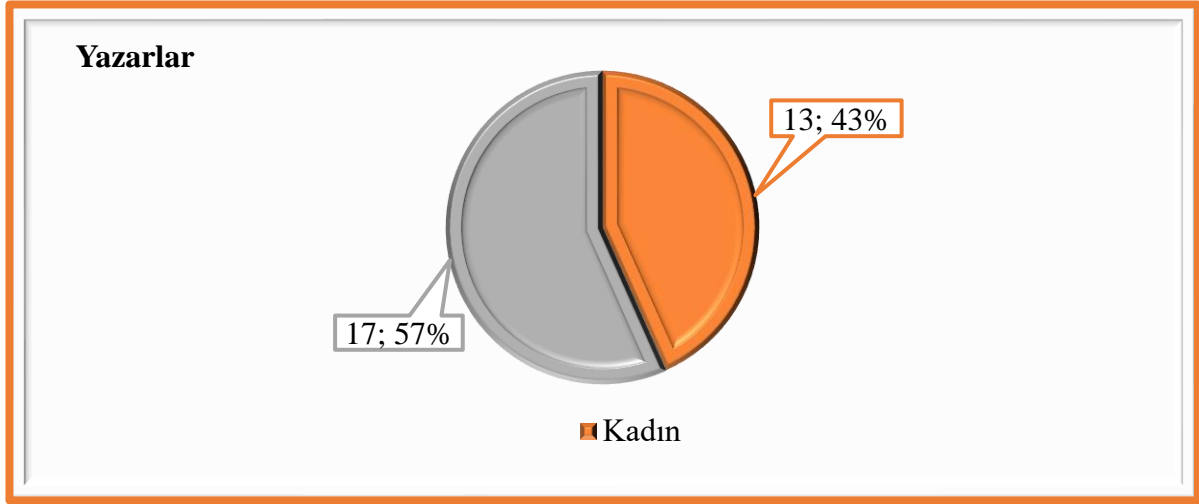
bilimsel iletişimin analiz edildiği bir süreç olan bibliyometrik araştırma; bilimsel amaçlı belge veya yayınlar hakkında ulaşılmak istenen bilgiye daha sınıflandırılmış, kolay ve güvenilir bir şekilde erişimi sağlayan bir yöntemdir (Sayiner, 2023). Aynı zamanda bibliyometrik analiz yöntemi bilimsel yayınların güncel durumunun sunulmasına katkıda bulunur (Arıkan Saltık, 2020). Bu bağlamda bibliyometrik analiz sayesinde bilimsel çalışmaların seyri konusunda değerlendirme yapılabilmektedir.

Dolayısıyla bu çalışma kapsamında Yöktez veri tabanında yayımlanan yapay zekâ ve sürdürülebilirlik konulu doktora tezleri çeşitli parametrelere göre bibliyometri bakış açısıyla incelenmiştir. Araştırmanın temel sorunlarına yanıt bulmak amacıyla “Yapay Zekâ ve Sürdürülebilirlik İlişkisi Üzerine Doktora Tezlerinin Bibliyometrik Profili” başlıklı konu seçilmiştir. Bu bağlamda uygulamada cevaplanması gereken sorulara aşağıdaki gibidir:

- 1.Doktora tezlerinin yazarlarına göre dağılımı nasıldır?
- 2.Doktora tezlerinin kaynak adlarına göre dağılımı nasıldır?
- 3.Doktora tezlerinin yayım yıllarına göre dağılımı nasıldır?
- 4.Doktora tezlerinin erişim durumlarına göre dağılımı nasıldır?
- 5.Doktora tezlerinin yayımlandığı üniversitelere göre dağılımı nasıldır?
- 6.Doktora tezlerinin yayımlandığı üniversitelerin yıllara göre değişimi nasıldır?
- 7.Doktora tezlerinin yayımlandığı enstitülere göre dağılımı nasıldır?
- 8.Doktora tezlerinin yayımlandığı ana bilim dallarına göre dağılımı nasıldır?
- 9.Doktora tezlerinin yayımlandığı enstitülerin ana bilim dalına göre dağılım oranı nasıldır?
- 10.Sosyal ve fen bilimleri grubundaki doktora tezlerinin yayım yıllarına göre dağılım oranı nasıldır?
- 11.Doktora tezlerinin yayım diline göre dağılımı nasıldır?
- 12.Doktora tezlerinin danışman unvanlarına göre dağılımı nasıldır?
- 13.Doktora tezlerinin araştırma konularına göre dağılımı nasıldır?
- 14.Doktora tezlerinin anahtar kelimelerine göre dağılımı nasıldır?
- 15.Doktora tezlerinin kaynakçalarına göre dağılımı nasıldır?
- 16.Doktora tezlerindeki kaynakların yıllara göre değişimi nasıldır?
- 17.Doktora tezlerinin sayfa sayılarına göre dağılımı nasıldır?
- 18.Doktora tezlerinin içeriğine göre dağılımı nasıldır?

3. BULGULAR

Bu bölümde, 2011-2023 yılları arasında Yöktez veri tabanında yayımlanan yapay zekâ ve sürdürülebilirlik konulu 30 adet doktora tezinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Doktora tezlerinin yazarlarına göre dağılım oranına Şekil 3’te yer verilmiştir.



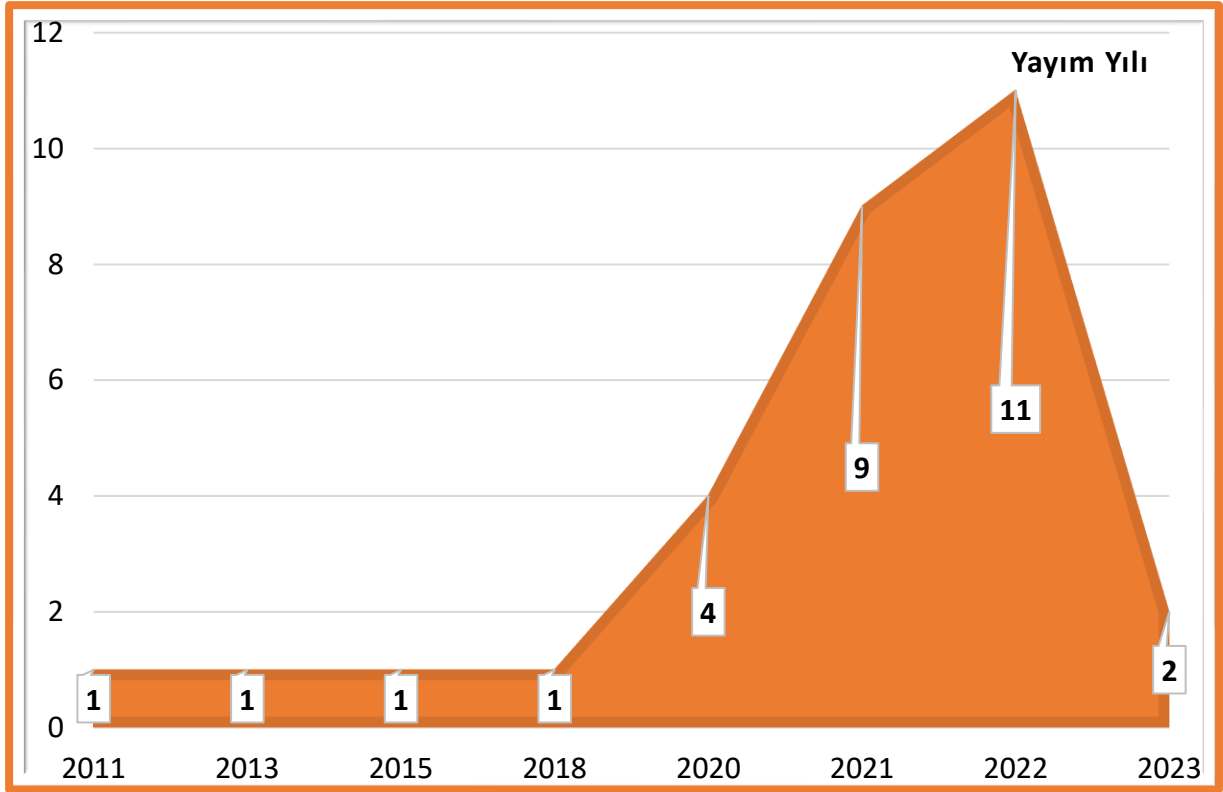
Şekil 3. Doktora Tezlerinin Yazarları

Şekil 3'te araştırma kapsamını oluşturan doktora tezlerinden 17'sinin (%57) erkek, 13'ünün (%43) kadın yazarlar tarafından hazırlandığı tespit edilmiştir. Bu durum konu ile ilgili ele alınan doktora tezlerinde herhangi bir özel ayrışma olmadığını göstermiştir. Bu da yapay zekâ ve sürdürülebilirlik konusunu ele alan doktora araştırmacılarının cinsiyet dağılım oranına göre homojen bir şekilde dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır. Doktora tezlerinin kaynak adlarına ilişkin kelime bulutuna Şekil 4'te yer verilmiştir.



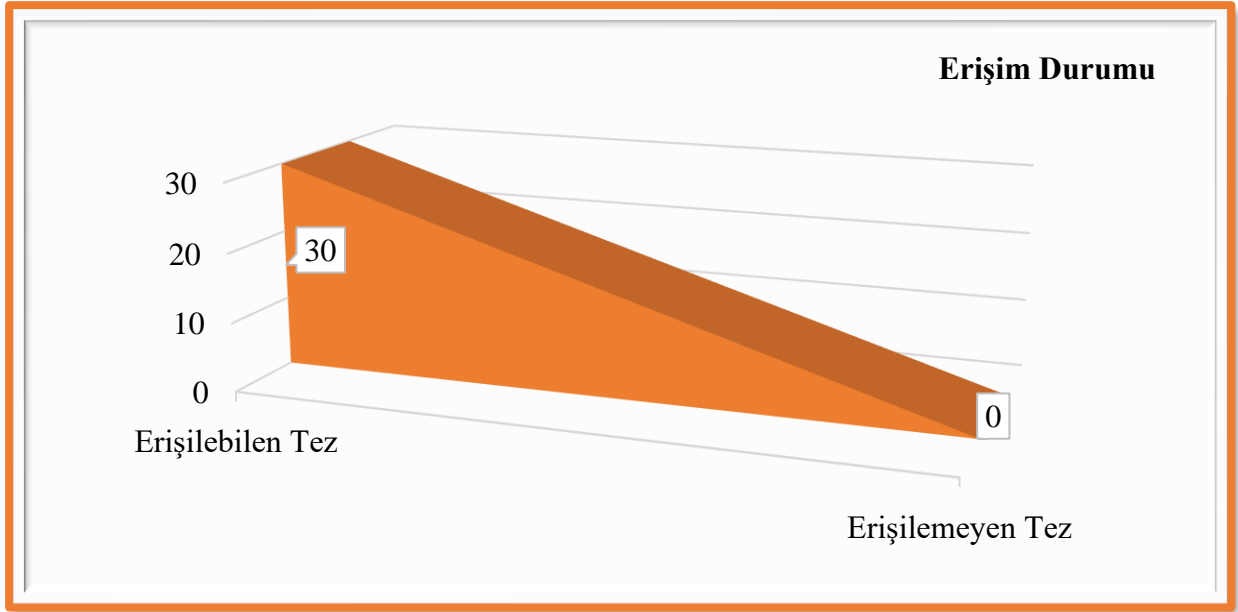
Şekil 4. Doktora Tezlerinin Kaynak Adlarına İlişkin Kelime Bulutu

Şekil 5'te araştırma kapsamını oluşturan doktora tezlerinin kaynak adlarında en fazla "analiz", "yapay zekâ", "enerji", "planlama", "kentsel", "algoritma", "biyokütle", "sürdürülebilir", "tasarım", "model", "teknik", "oluşturma" kelimelerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Doktora tezlerindeki bu durum yapay zekâ ve sürdürülebilirliğin enerji üzerindeki merak edilen rolünün daha fazla araştırıldığı şeklinde yorumlanmıştır. Doktora tezlerinin yayım yıllarına göre dağılım oranına Şekil 5'te yer verilmiştir.

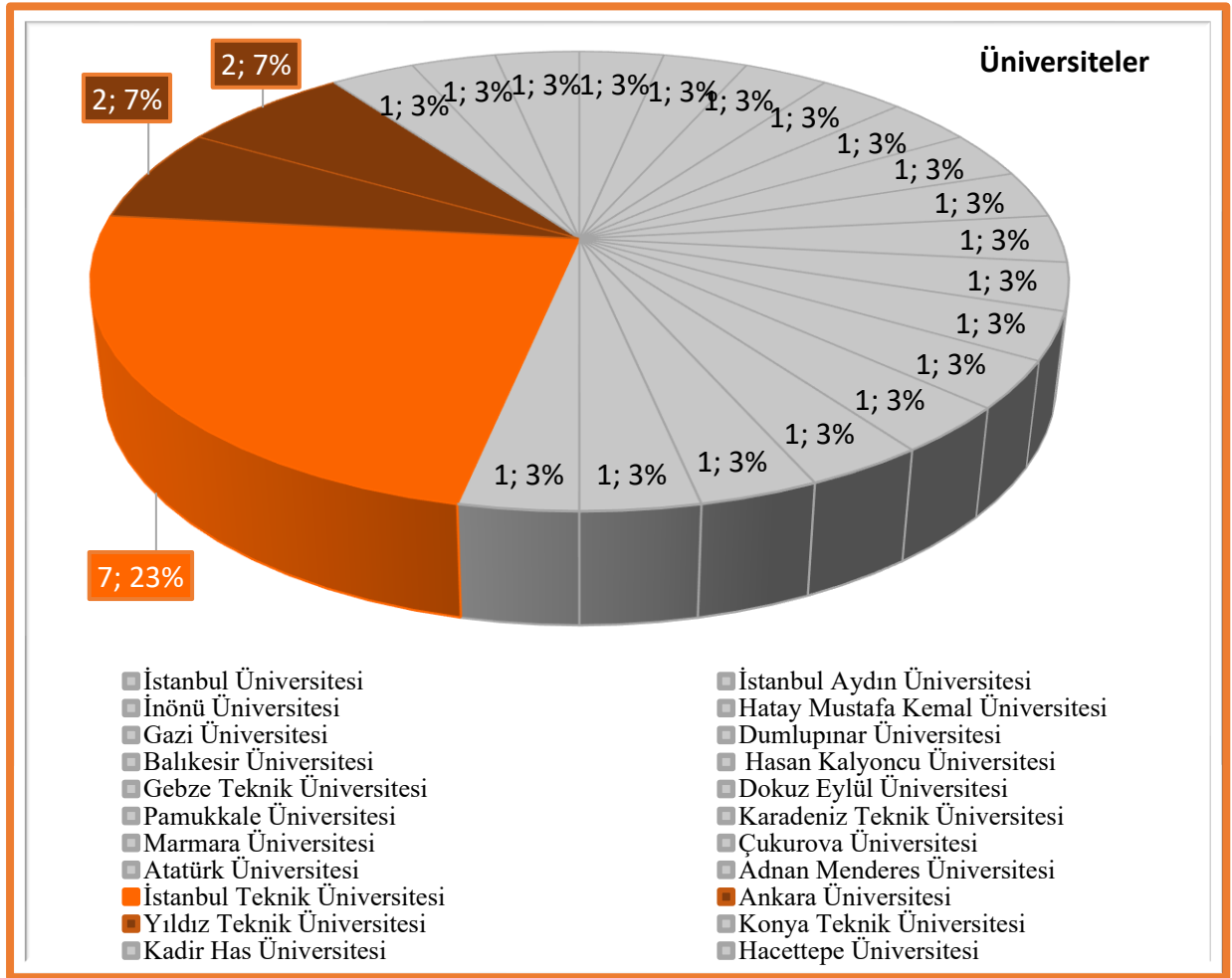


Şekil 5. Doktora Tezlerinin Yayın Yılları

Şekil 5’te araştırma kapsamını oluşturan doktora tezlerinden 11’inin (%37) 2022 yılında, 9’unun (%30) 2021 yılında, 4’ünün (%14) 2020 yılında, 2’sinin (%7) 2023 yılında, diğer 1’erlerinin (%3) ise 2011, 2013, 2015 ve 2018 yıllarında gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Bu durum 2011 yılında yapay zekâ ve sürdürülebilirlik konulu doktora tez çalışmalarının birlikte ele alınmaya başladığını göstermiştir. Fakat 2012, 2014, 2016, 2017, 2019 yılında araştırma kapsamını oluşturan herhangi bir teze rastlanmamıştır. Bununla birlikte konu ile ilgili ele alınan doktora tez oranının en az 1’er çalışma ile 2011, 2013, 2015 ve 2018 yıllarında, en fazla 11 çalışma ile 2022 yılında hazırlandığı görülmüştür. Fakat çalışmanın zamanlaması nedeniyle 2023 yılında hazırlanan yalnızca 2 teze erişilebilmiştir. Dolayısıyla bütün bu durumlar değerlendirildiğinde konu ile ilgili 2022 yılına kadar olan süreçte yazılmış tez çalışmalarının sayılarında artış meydana geldiği görülmüştür. Bu durum yapay zekâ ve sürdürülebilirlik ilişkisinin merak uyandırmaya başlayan bir alan olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Doktora tezlerinin erişim durumlarına göre dağılım oranına Şekil 6’da yer verilmiştir



Şekil 6. Doktora Tezlerinin Erişim Durumları



Şekil 7. Doktora Tezlerinin Yayımlandığı Üniversiteler

Şekil 6'da araştırma kapsamını oluşturan 30 doktora tezinden tamamının (%100) erişim izninin bulunduğu tespit edilmiştir. Bu durum da daha önceki incelemede erişim kısıtlaması bulunan bir doktora tezinin erişime açıldığını. Dolayısıyla bu durum alana katkı sağlayacak araştırmalara ulaşılmasında tez erişim izninin bulunmasının önemli rol oynadığı sonucunu doğurmuştur. Doktora tezlerinin üniversitelere göre dağılım oranına Şekil 7'de yer verilmiştir.

Şekil 7'de araştırma kapsamını oluşturan 30 doktora tezinden 7 çalışmanın (%23) İstanbul Teknik Üniversitesi'nde, 2'ser çalışmanın (%7) Yıldız Teknik ve Ankara Üniversitelerinde, diğer 1'er (%3) çalışmaların ise; Atatürk, Hatay Mustafa Kemal, İstanbul, İstanbul Aydın, İnönü, Balıkesir, Gebze Teknik, Pamukkale, Marmara, Dumlupınar, Hasan Kalyoncu, Dokuz Eylül, Karadeniz Teknik, Çukurova, Adnan Menderes, Konya, Hacettepe, Kadir Has ve Gazi Üniversitelerinde yayımlandıkları tespit edilmiştir. Konu ile ilgili ele alınan doktora tez oranının en fazla 7 çalışma ile İstanbul Teknik Üniversitesi'nde hazırlandığı görülmüştür. Bu bağlamda doktora tezlerinin yayımlandığı üniversitelerin yıllara göre dağılım oranına Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1. Doktora Tezlerinin Yayımlandığı Üniversitelerin Yıllara Göre Değişimi

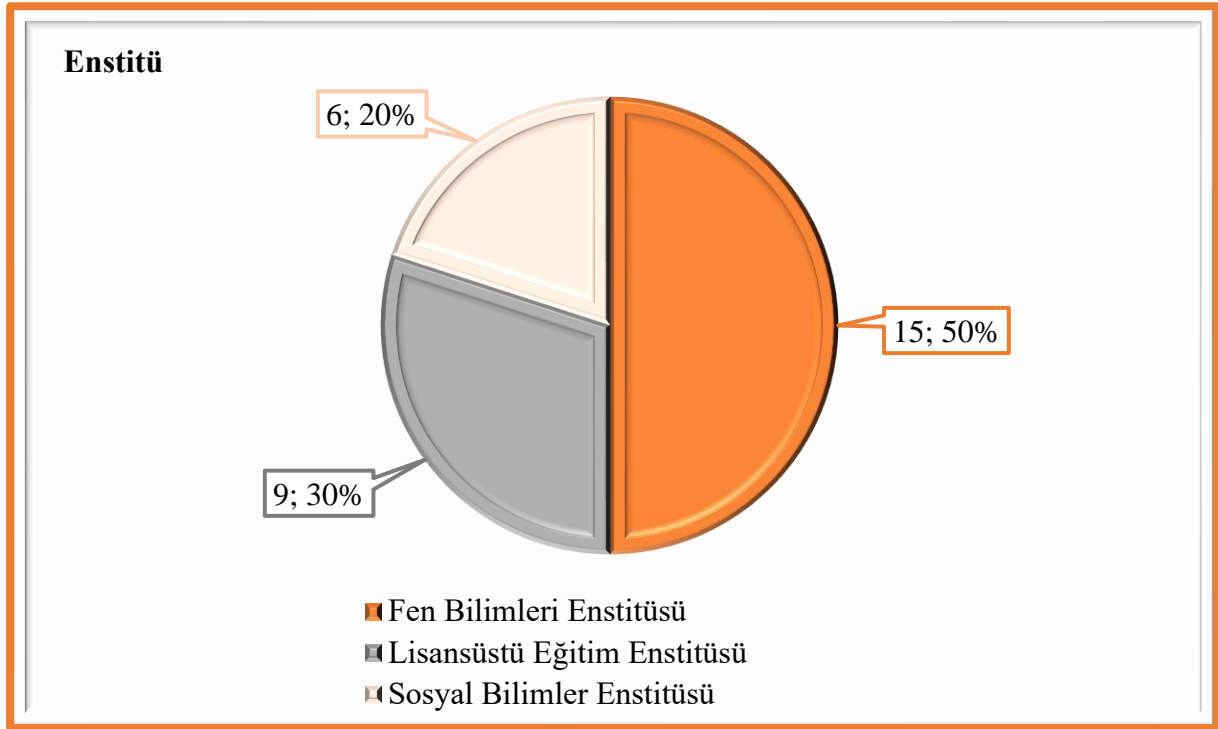
Üniversiteler	Yıllar								
	2011	2013	2015	2018	2020	2021	2022	2023	
İstanbul Üniversitesi	-	-	-	-	-	1	-	-	
İstanbul Aydın Üniversitesi	-	-	-	-	-	1	-	-	
İnönü Üniversitesi	-	-	-	-	-	-	1	-	
Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi	-	-	-	-	-	-	1	-	
Gazi Üniversitesi	-	-	-	-	1	-	-	-	
Dumlupınar Üniversitesi	-	-	1	-	-	-	-	-	
Balıkesir Üniversitesi	-	-	-	-	-	-	-	1	
Hasan Kalyoncu Üniversitesi	-	-	-	-	-	-	-	1	
Gebze Teknik Üniversitesi	-	-	-	-	-	-	1	-	
Dokuz Eylül Üniversitesi	-	-	-	-	-	-	1	-	
Pamukkale Üniversitesi	-	-	-	-	-	-	1	-	
Karadeniz Teknik Üniversitesi	-	-	-	-	-	-	1	-	
Marmara Üniversitesi	-	-	-	-	-	1	-	-	
Çukurova Üniversitesi	-	-	-	-	1	-	-	-	
Atatürk Üniversitesi	-	1	-	-	-	-	-	-	
Adnan Menderes Üniversitesi	1	-	-	-	-	-	-	-	
İstanbul Teknik Üniversitesi	-	-	-	1	1	1	4	-	
Ankara Üniversitesi	-	-	-	-	-	1	1	-	
Yıldız Teknik Üniversitesi	-	-	-	-	-	2	-	-	
Konya Teknik Üniversitesi	-	-	-	-	-	1	-	-	
Kadir Has Üniversitesi	-	-	-	-	-	1	-	-	
Hacettepe Üniversitesi	-	-	-	-	1	-	-	-	

Tablo 1'de görüldüğü üzere 2011 yılında hazırlanan doktora tezinin Adnan Menderes Üniversitesi'nde, 2013 yılında hazırlanan tez çalışmasının Atatürk Üniversitesi'nde, 2015 yılında hazırlanan çalışmanın Dumlupınar Üniversitesi'nde, 2018 yılında hazırlanan doktora tezinin İstanbul Teknik Üniversitesi'nde, 2020 yılındaki çalışmaların ise Gazi Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi ve Hacettepe Üniversitesi bünyesinde hazırlandığı belirlenmiştir. 2021 yılında hazırlanan doktora tezlerinin İstanbul Üniversitesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, İstanbul Teknik

Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Konya Teknik Üniversitesi ve Kadir Has Üniversitesi'nde olduğu belirlenmiştir. 2022 yılındaki çalışmaların İnönü Üniversitesi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Gebze Teknik Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi ve Ankara Üniversitesi'nde hazırlandığı tespit edilmiştir. 2023 yılındaki doktora tezlerinin ise Balıkesir Üniversitesi ve Hasan Kalyoncu Üniversitesi bünyesinde hazırlandığı belirlenmiştir.

Yıldız Teknik Üniversitesi'nde hazırlanan doktora tezlerinin ikisinde 2021 yılında hazırlandığı belirlenmiştir. Bununla birlikte Ankara Üniversitesi bünyesinde 2021 ve 2022 yılında 1'er çalışmanın doktora tezinin hazırlandığı belirlenmiştir. İstanbul Teknik Üniversitesi bünyesinde 2018, 2020 ve 2021 yılında 1'er çalışma, 2022 yılında ise 4 doktora tezinin hazırlandığı belirlenmiştir.

Bu durum ülkemizde ilk yapay zekâ ve veri mühendisliği bölümünün 2020 yılında (İTÜ) İstanbul Teknik Üniversitesi'nde kurulmasıyla ilişkilendirilmiştir (İstanbul Teknik Üniversitesi, 2020). Bütün bu durumlarda doktora tez çalışmalarının yıllara göre örtüştüğünü göstermiştir. Bu bakımdan İTÜ'de araştırma konusu ile ilgili daha fazla çalışmaların gerçekleştirildiği şeklinde yorumlanmıştır. Doktora tezlerinin enstitülerine göre dağılım oranına Şekil 8'de yer verilmiştir.

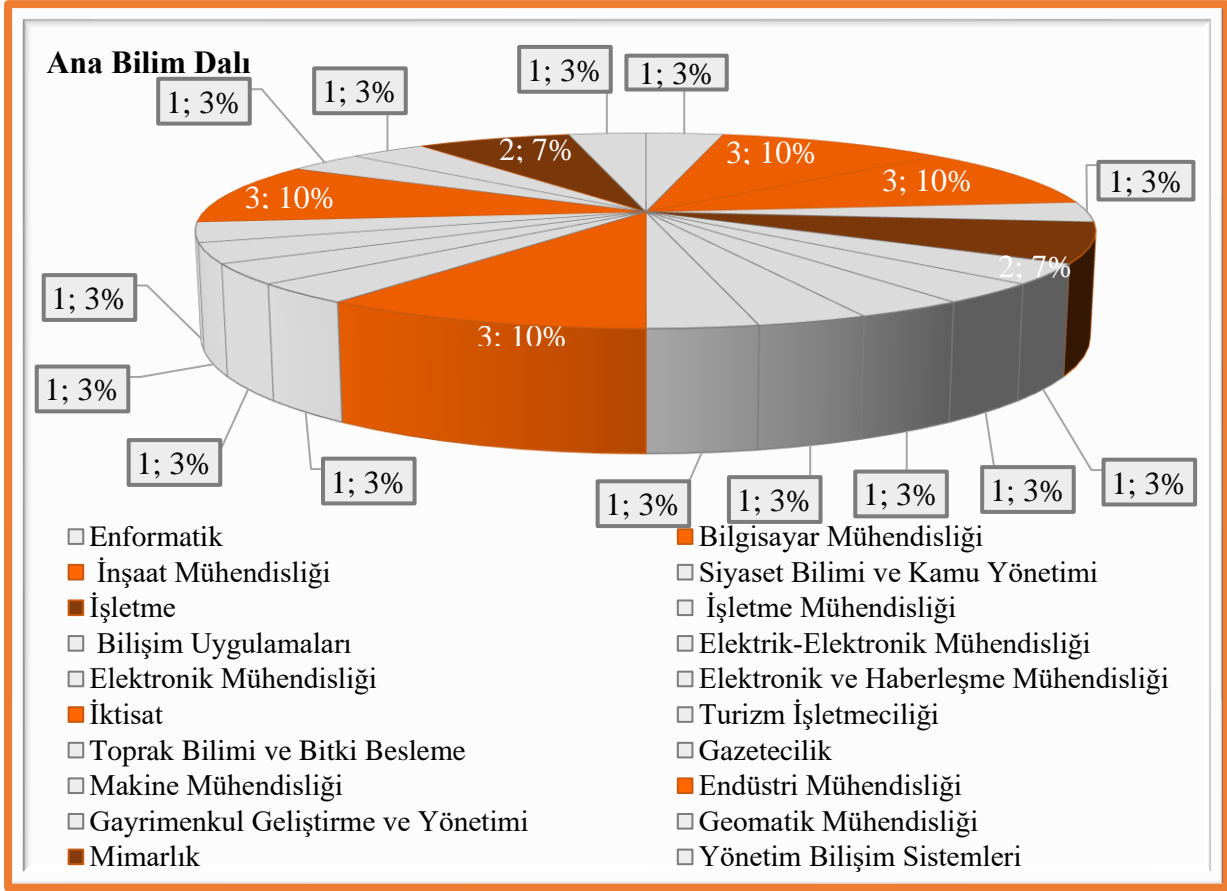


Şekil 8. Doktora Tezlerinin Yayımlandığı Enstitüler

Şekil 8'de araştırma kapsamını oluşturan doktora tezlerinden 15'inin (%50) Fen Bilimleri Enstitüsü, 9'unun (%30) Lisansüstü Eğitim Enstitüsü ve 6'sının (%20) Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde hazırlandığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla konu ile ilgili ele alınan doktora tez oranının en az 6 çalışma ile Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde, en fazla 15 çalışma ile Fen Bilimleri Enstitüsü'nde hazırlandığı görülmüştür. Fakat lisansüstü eğitim enstitüleri şeklinde açılan organizasyonel yapı çalışmaların ana bilim dalına net bir vurgu yapmamaktadır. Dolayısıyla lisansüstü adıyla işlem yapan enstitülerin tamamı sosyal bilimlere ilişkin bir ana bilim dalından doktora tezleri üretmişse bu durum da ağırlıklı sayısal demek için yetersiz kalacaktır. Bu da araştırma konusuna yönelik hazırlanan lisansüstü eğitim enstitülerinde hazırlanan 9 doktora tezinin hangi ana bilim dalında üretildiğini merak uyandırmıştır. Bu

gereçeklerden dolayı Tablo 2’de doktora tezlerinin yayımlandığı enstitülerin ana bilim dalına göre dağılım oranına, Şekil 9’da ise doktora tezlerinin ana bilim dallarına yer verilmiştir.

Şekil 9. Doktora Tezlerinin Yayımlandığı Ana Bilim Dalları



Şekil 9’da araştırma kapsamını oluşturan 30 doktora tezinden 3’er çalışmanın (%10) İnşaat, Bilgisayar ve Endüstri Mühendislikleriyle, İktisat Ana Bilim Dallarında, 2’şer çalışmanın (%7) İşletme ve Mimarlık Ana Bilim Dallarında, diğer 1’er (%3) çalışmaların ise; Elektronik, Elektrik-Elektronik, Elektronik ve Haberleşme, Makine, Geomatik ile İşletme Mühendisliklerinde hem de Enformatik, Bilişim Uygulamaları, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme, Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi, Turizm İşletmeciliği, Gazetecilik ile Yönetim Bilişim Sistemleri Ana Bilim Dallarında yayımlandıkları tespit edilmiştir. Bu da hem İktisat hem de İnşaat, Bilgisayar ve Endüstri Mühendisliklerinin bu alana daha çok yöneldiği şeklinde yorumlanmıştır.

Tablo 2. Doktora Tezlerinin Yayımlandığı Enstitülerin Ana Bilim Dalına Göre Dağılım Oranı

Ana Bilim Dalı	Enstitü		
	Fen Bilimleri	Lisansüstü Eğitim	Sosyal Bilimler
Enformatik	1	-	-
Bilgisayar Mühendisliği	1	2	-
İnşaat Mühendisliği	3	-	-
Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi	-	-	1
İşletme	-	1	1
İşletme Mühendisliği	1	-	-
Turizm İşletmeciliği	-	-	1
İktisat	-	1	2
Endüstri Mühendisliği	3	-	-
Bilişim Uygulamaları	-	1	-
Mimarlık	1	1	-
Elektronik ve Haberleşme	1	-	-
Elektronik Mühendisliği	1	-	-
Elektrik-Elektronik Mühendisliği	1	-	-
Yönetim Bilişim Sistemleri	-	1	-
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme	1	-	-
Gazetecilik	-	-	1
Makine Mühendisliği	-	1	-
Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi	1	-	-
Geomatik Mühendisliği	-	1	-

Tablo 2’de görüldüğü üzere Fen Bilimleri Enstitüsü’nde hazırlanan 1’er çalışmanın Enformatik, Bilgisayar Mühendisliği, Mimarlık, Elektronik ve Haberleşme, Elektronik Mühendisliği, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme, Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Ana Bilim Dalı’nda, 3’er çalışmanın ise İnşaat Mühendisliği ile Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı’nda hazırlandığı belirlenmiştir.

Sosyal Bilimler Enstitüsü’nde hazırlanan 1’er çalışmanın Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi, İşletme, Turizm İşletmeciliği ve Gazetecilik Ana Bilim Dalı’nda, 2’şer çalışmanın ise İktisat Ana Bilim Dalı’nda hazırlandığı tespit edilmiştir.

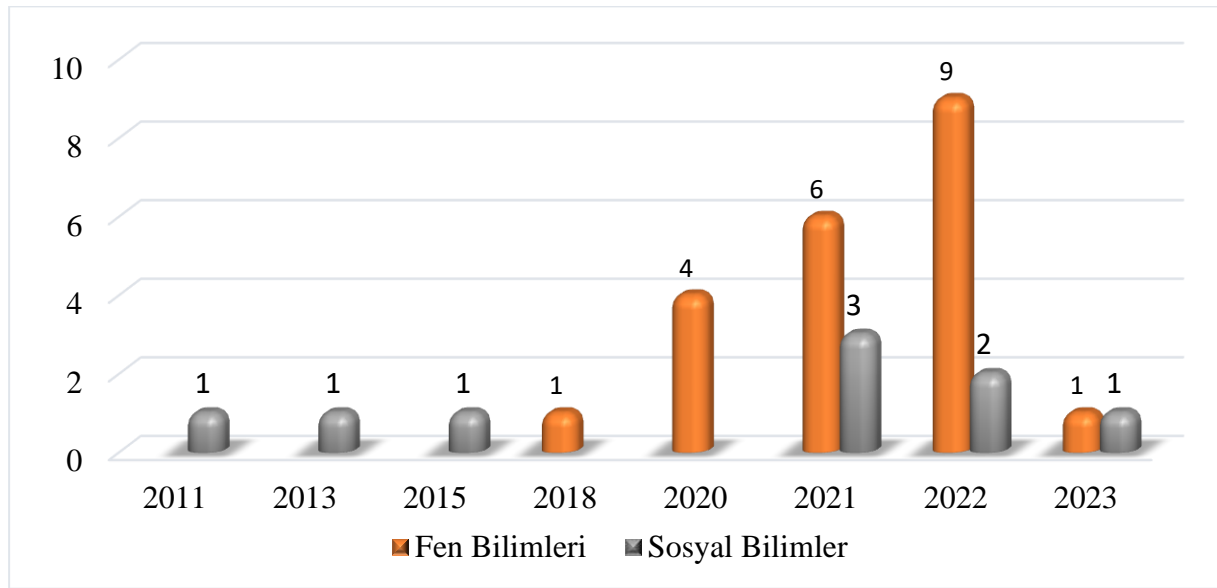
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nde hazırlanan 1’er çalışmanın İşletme, İktisat, Bilişim Uygulamaları, Mimarlık, Yönetim Bilişim Sistemleri, Makine Mühendisliği ve Geomatik Mühendisliği Ana Bilim Dalı’nda, 2 çalışmanın ise Bilgisayar Mühendisliği Ana Bilim Dalı’nda hazırlandığı belirlenmiştir. Bu durum da Lisansüstü Eğitim Enstitüsü bünyesinde hazırlanan toplam 9 çalışmadan 6’sının (2’şer adet Bilgisayar Mühendisliği, 1’er adet makine mühendisliği, geomatik mühendisliği, mimarlık ve bilişim uygulamaları) fen bilimleri, 3’ünün ise (1’er adet işletme, yönetim bilişim sistemleri ve iktisat) sosyal bilimler grubunda hazırlandığını göstermiştir. Bu da araştırma konusuna yönelik hazırlanan lisansüstü

eğitim enstitüsü bünyesinde hazırlanan 9 doktora tezinin en fazla fen grubunda hazırlandığını göstermiştir.

Bütün bu durumlar incelendiğinde fen bilimleri grubunda hazırlanan toplam 21 çalışma olduğu, sosyal bilimler grubunda hazırlanan toplam 9 doktora tezi olduğu görülmüştür. Dolayısıyla konu ile ilgili ele alınan doktora tez oranının en az Sosyal Bilimler grubunda en fazla Fen Bilimleri grubunda hazırlandığı belirlenmiştir.

Bu noktada yapay zekâ ve sürdürülebilirlik konusuna sayısal alanlarda ki araştırmacıların daha çok yöneldiği sonucunu doğurmuştur. Bu sonuçlar yapay zekâ ve sürdürülebilirlik ilişkisinin yeni bir araştırma alanı olarak görülmesi gerekliliğini ortaya koymuştur.

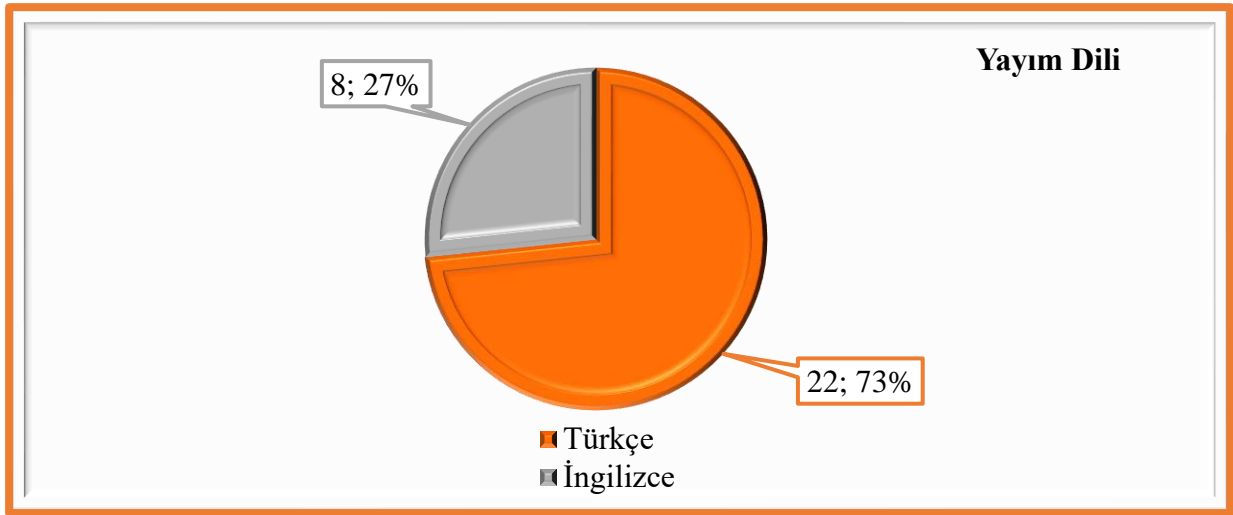
Sosyal ve fen bilimleri grubundaki doktora tezlerinin yayım yıllarına göre dağılım oranına ise Şekil 10'da yer verilmiştir.



Şekil 10. Sosyal ve Fen Bilimleri Grubundaki Doktora Tezlerinin Yıllara Göre Dağılımı

Şekil 10'da fen bilimleri grubunda hazırlanan toplam 21 doktora tezinin 1'inin 2018 yılında, 4'ünün 2020 yılında, 6'sının 2021 yılında, 9'unun 2022 yılında ve 1'inin ise 2023 yılında hazırlandığı görülmüştür. Bununla birlikte sosyal bilimler grubunda hazırlanan toplam 9 doktora tezinden 1'erin 2011, 2013, 2015 ve 2023 yılında, 3'ünün 2021 yılında, 2'sinin ise 2022 yılında hazırlandığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Bütün bu durumlarda zaman içinde sosyal bilimlerden fen bilimlerine doğru bir genişleme olduğunu ortaya koymuştur. Doktora tezlerinin yayım dillerine göre dağılım oranına Şekil 11'de yer verilmiştir.



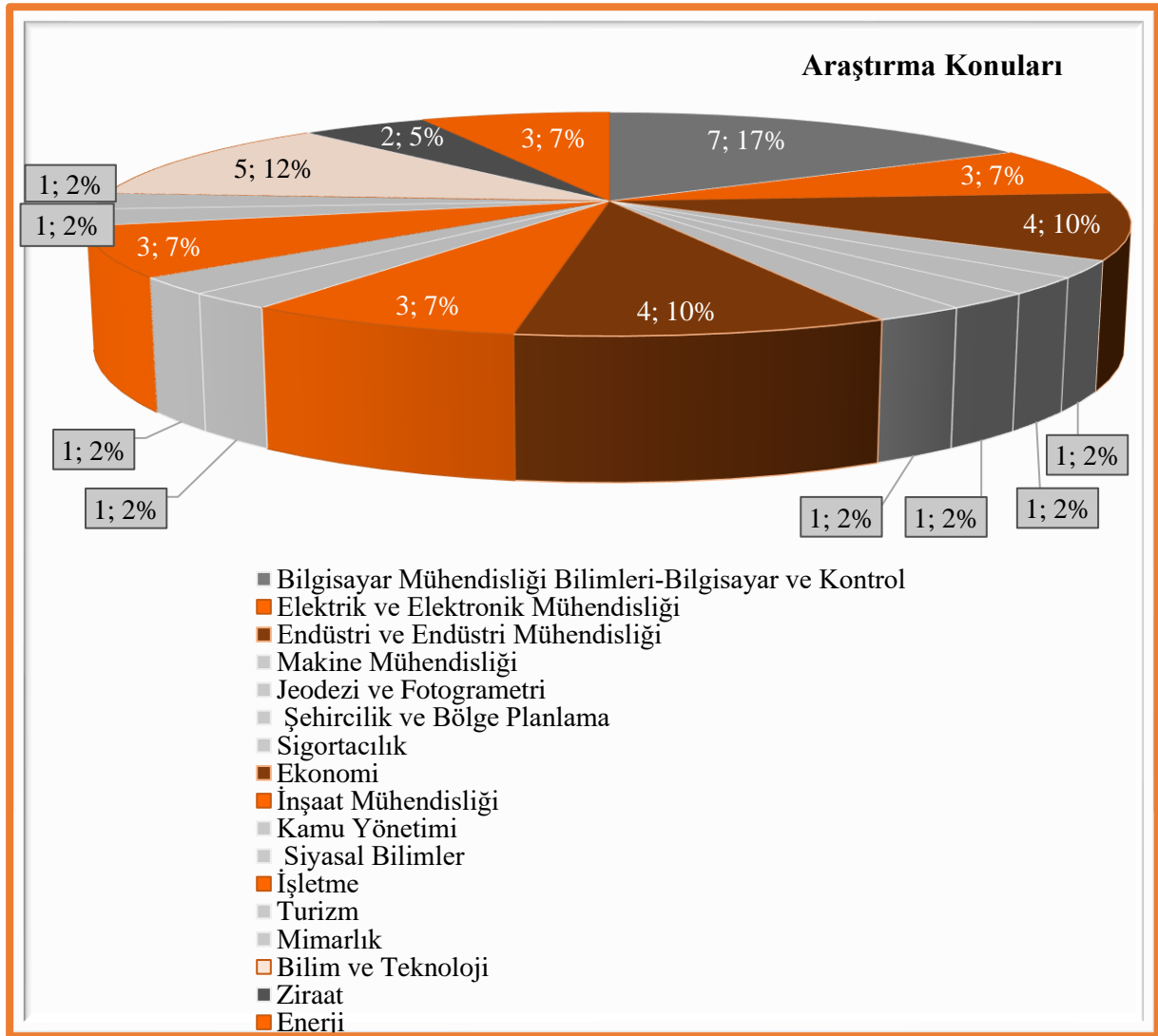
Şekil 11. Doktora Tezlerinin Yayım Dili

Şekil 11’de araştırma kapsamını oluşturan 30 doktora tezinden 22 çalışmanın (%73) Türkçe, 8 çalışmanın (%27) ise İngilizce dilinde yayımlandıkları tespit edilmiştir. Bu da konu ile ilgili araştırmaların daha çok Türkçe hazırlandığını göstermiştir. Bu durum Türkçe eğitilmiş doktora programlarının sayıca çokluğu yabancı dilde alana katkı sağlayacak çalışmalara yönelinememesi sonucunu doğurmuştur. Doktora tezlerinin danışman unvanlarına göre kelime bulutuna Şekil 12’de yer verilmiştir.



Şekil 12. Doktora Tezlerinin Danışman Unvanlarına İlişkin Kelime Bulutu

Şekil 12’de araştırma kapsamını oluşturan doktora tezlerinden 21’inin (%62) Profesör Doktor, 8’inin (%23) Doçent Doktor ve 5’inin (%15) Yardımcı Doçent Doktor/Doktor Öğretim Üyesi unvanına sahip akademisyenlerin danışmanlığında hazırlandığı tespit edilmiştir. Bu durum, birden fazla akademisyenin doktora tezi danışmanlığı yaptığını göstermiştir. Dolayısıyla doktora tezlerinin en fazla Profesör Doktor, en az Yardımcı Doçent Doktor/Doktor Öğretim Üyesi unvanlarına sahip akademisyenlerin danışmanlığında hazırlandığı tespit edilmiştir. Bu sonuç Arıkan Saltık (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın sonucu ile paralellik göstermektedir. Arıkan Saltık (2020) çalışmasında; Profesör Doktor unvanına sahip akademisyenlerin doktora tezlerine daha fazla danışmanlık yapması durumu doktora programının açılması veya danışmanlık yapılması konusunda Profesör Doktor unvanını kapsayan ön koşullardan kaynaklanmasıyla açıklanmıştır. Sayiner (2023) çalışmasında da belirtildiği üzere Profesör Doktor unvanına sahip akademisyenlerin diğer unvanlara göre daha yüksek olmasıyla ilişkilendirilmiştir. Dolayısıyla bu durum yıllardır süregelen deneyimle Profesör Doktor unvanına sahip akademisyenlerin (Dertli ve Belli, 2023, s. 16) danışmanlığında yapay zekâ ve sürdürülebilirliğin merak edilen rolünün daha fazla araştırıldığı şeklinde yorumlanmıştır. Doktora tezlerinin araştırma konularına göre dağılım oranına Şekil 13’te yer verilmiştir.



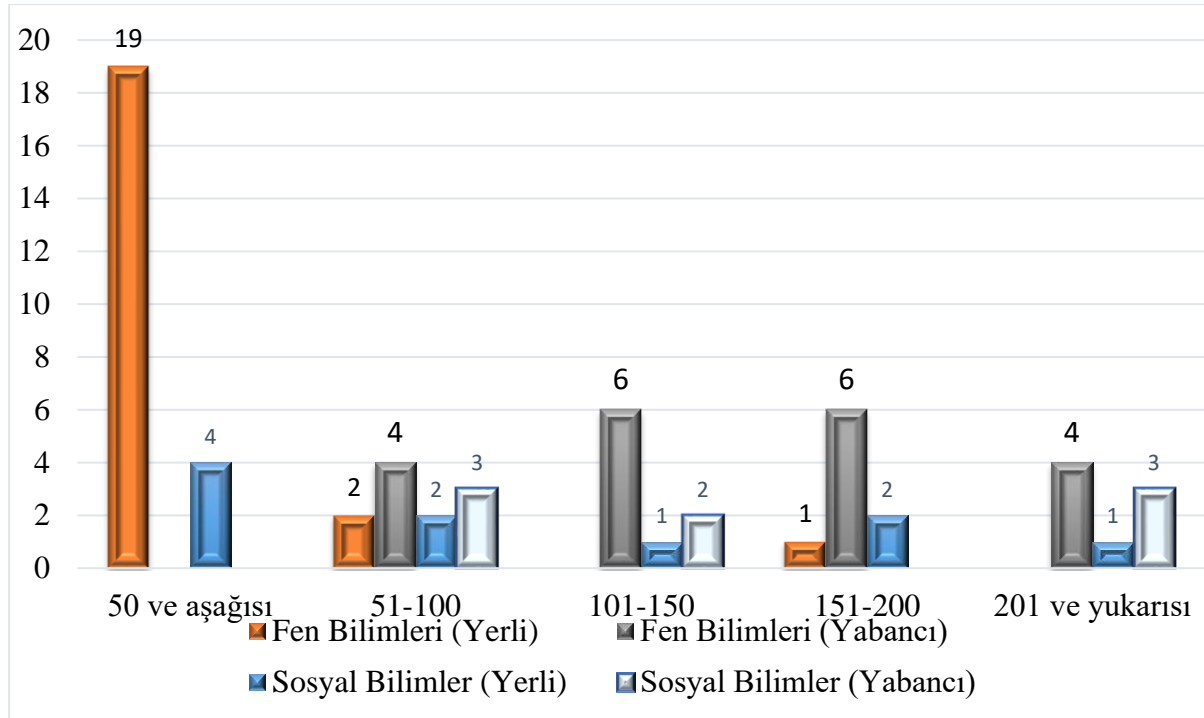
Şekil 13. Doktora Tezlerinin Araştırma Konuları

Şekil 13'te araştırma kapsamını oluşturan 30 doktora tezinden 7 çalışmanın (%17) “Bilgisayar Mühendisliği Bilimleri-Bilgisayar ve Kontrol”, 5 çalışmanın (%12) “Bilim ve Teknoloji”, 4'er çalışmanın (%10) “Endüstri ve Endüstri Mühendisliği”, “Ekonomi”, 3'er çalışmanın (%7) “Enerji”, “İşletme”, “İnşaat Mühendisliği” ve “Elektrik ve Elektronik Mühendisliği”, 2'şer çalışmanın (%5) “Ziraat”, diğer 1'er (%2) çalışmaların ise; “Jeodezi ve Fotogrametri”, “Makine Mühendisliği”, “Şehircilik ve Bölge Planlama”, “Sigortacılık”, “Kamu Yönetimi”, “Siyasal Bilimler”, “Turizm” ve “Mimarlık” konularında hazırlandığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu noktada yapay zekâ ve sürdürülebilirlik ilişkisinin en fazla “Bilgisayar Mühendisliği Bilimleri-Bilgisayar ve Kontrol” konusunda ele alındığı sonucuna ulaşılmıştır. Konu çeşitliliği yapay zekâ ve sürdürülebilirliğe farklı bakış açılarının getirilebileceği şeklinde yorumlanmıştır. Doktora tezlerinin anahtar kelimelerine göre kelime bulutuna Şekil 14'te yer verilmiştir.



Şekil 14. Doktora Tezlerinin Anahtar Kelimelerine İlişkin Kelime Bulutu

Şekil 14'te araştırma kapsamını oluşturan doktora tezlerinin anahtar kelimelerinde en fazla “enerji”, “yapay”, “dijital”, “dönüşüm”, “zeka”, “sürdürülebilir”, “kentsel”, “yönetim”, “planlama”, “model”, “geliştirilme”, “öğrenme”, “yenilenebilir” kelimelerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Çalışmanın içeriği ile öneminin vurgulanmasında anahtar kelimelerin kullanım durumunun rolü çok büyüktür (Dertli ve Belli, 2023). Bu bakımdan çalışmalarda; yapay zekâ ve sürdürülebilirliğin yenilenebilir enerjiyle kentsel ve dijital dönüşüm üzerindeki merak edilen rolünün daha fazla araştırıldığı şeklinde yorumlanmıştır. Doktora tezlerinin kaynakçalarına göre dağılım oranına Şekil 15'te, doktora tezlerindeki kaynakların yıllara göre değişimine ise Tablo 3'te yer verilmiştir.



Şekil 15. Doktora Tezlerinin Kaynakçalarına Göre Dağılımı

Şekil 15'te fen bilimleri alanında hazırlanan tez çalışmalarında; 50 ve aşağısındaki kaynaktan yararlanan 19 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı tespit edilmiştir. Sosyal bilimler alanında hazırlanan tez çalışmalarında; 50 ve aşağısındaki kaynaktan yararlanan 4 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı belirlenmiştir.

Fen bilimleri alanında hazırlanan tez çalışmalarında; 51-100 arası kaynaktan yararlanan 2 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 4 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı tespit edilmiştir. Sosyal bilimler alanında hazırlanan tez çalışmalarında; 51-100 arası kaynaktan yararlanan 2 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 3 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı belirlenmiştir.

Fen bilimleri alanında hazırlanan tez çalışmalarında; 101-150 arası kaynaktan yararlanan 6 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı tespit edilmiştir. Sosyal bilimler alanında hazırlanan tez çalışmalarında; 101-150 arası kaynaktan yararlanan 1 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 2 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı belirlenmiştir.

Fen bilimleri alanında hazırlanan tez çalışmalarında; 151-200 arası kaynaktan yararlanan 1 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 6 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı tespit edilmiştir. Sosyal bilimler alanında hazırlanan tez çalışmalarında; 101-150 arası kaynaktan yararlanan 2 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı belirlenmiştir.

Fen bilimleri alanında hazırlanan tez çalışmalarında; 201 ve yukarısı kaynaktan yararlanan 4 çalışmada yabancı kaynak kullanıldığı tespit edilmiştir. Sosyal bilimler alanında hazırlanan tez çalışmalarında; 201 ve yukarısı kaynaktan yararlanan 1 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 3 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı belirlenmiştir.

Bu durumlar fen bilimleri ve sosyal bilimler alanında hazırlanan doktora tezlerinde en fazla 50 ve aşağısında yerli kaynak kullanıldığını göstermiştir. Bununla birlikte fen bilimleri alanında hazırlanan doktora tezlerinde en fazla 101-150 ile 151-200 arasında yabancı kaynak kullanıldığı, sosyal bilimler

bilimleri alanında hazırlanan doktora tezlerinde en fazla 51-100 arası ile 201 ve yukarısında yabancı kaynak kullanıldığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Doktora tezlerinin toplam kaynakça sayısı aşağıda sunulmuştur:

Doktora tezlerinin fen bilimleri ve sosyal bilimlerde 50 ve aşağısındaki kaynakça ile hazırlanan çalışmanın bulunmadığı tespit edilmiştir. 51-100 arası kaynakça ile hazırlanan fen bilimleri alanında toplam 2 çalışma, sosyal bilimlerde ise toplam 1 çalışma olduğu belirlenmiştir. 101-150 arası kaynakça ile hazırlanan fen bilimleri alanında toplam 4 çalışma, sosyal bilimlerde ise toplam 3 çalışma olduğu tespit edilmiştir. 151-200 arası kaynakça ile hazırlanan fen bilimleri alanında toplam 8 çalışma, sosyal bilimlerde hazırlanan çalışmanın bulunmadığı belirlenmiştir. 201 ve yukarısı kaynakça ile hazırlanan fen bilimleri alanında toplam 6 çalışma, sosyal bilimlerde ise toplam 5 çalışma olduğu tespit edilmiştir. Bu da fen bilimleri ve sosyal bilimlerdeki doktora tezlerinin en fazla 50 ve aşağısında kaynakça ile hazırlandığını göstermiştir.

Tablo 3. Doktora Tezlerindeki Kaynakların Yıllara Göre Değişimi

Çalışma Grubu	Kaynak Sayısı	Kaynak Durumu	Yıl							
			2011	2013	2015	2018	2020	2021	2022	2023
Fen Bilimleri	50 ve aşağısı	Yerli	-	-	-	1	3	5	8	1
		Yabancı	-	-	-	-	-	-	-	1
	51-100	Yerli	-	-	-	-	-	1	1	-
		Yabancı	-	-	-	-	-	2	2	-
	101-150	Yerli	-	-	-	-	-	-	-	-
		Yabancı	-	-	-	-	2	3	2	-
	151-200	Yerli	-	-	-	-	1	-	-	-
		Yabancı	-	-	-	1	1	-	4	-
	201 ve yukarısı	Yerli	-	-	-	-	-	-	-	-
		Yabancı	-	-	-	-	1	1	1	-
Sosyal Bilimler	50 ve aşağısı	Yerli	1	-	-	-	-	2	-	1
		Yabancı	-	-	-	-	-	-	-	-
	51-100	Yerli	-	-	1	-	-	-	1	-
		Yabancı	1	-	1	-	-	1	-	-
	101-150	Yerli	-	-	-	-	-	1	-	-
		Yabancı	-	-	-	-	-	2	-	-
	151-200	Yerli	-	-	-	-	-	-	1	-
		Yabancı	-	1	-	-	-	-	-	-
	201 ve yukarısı	Yerli	-	1	-	-	-	-	-	-
		Yabancı	-	-	-	-	-	-	2	1

Tablo 3'te görüldüğü üzere 2011 yılında fen bilimleri alanında hazırlanan çalışma bulunmamaktadır. 2011 yılında sosyal bilimlerde hazırlanan doktora tez çalışmalarının 50 ve aşağısındaki kaynaktan yararlanan 1 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 51-100 arası kaynaktan yararlanan 1 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı belirlenmiştir.

2013 yılında fen bilimleri alanında hazırlanan çalışma bulunmamaktadır. 2013 yılında sosyal bilimler grubunda hazırlanan doktora tez çalışmalarının 151-200 arası kaynaktan yararlanan 1 çalışmada yabancı kaynak kullanıldığı, 201 ve yukarisındaki kaynaktan yararlanan 1 çalışmada ise yerli kaynak kullanıldığı tespit edilmiştir.

2015 yılında fen bilimleri alanında hazırlanan çalışma bulunmamaktadır. 2015 yılında sosyal bilimler grubunda hazırlanan doktora tez çalışmalarının 51-100 arası kaynaktan yararlanan 1 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 1 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı belirlenmiştir.

2018 yılında sosyal bilimler alanında hazırlanan çalışma bulunmamaktadır. 2018 yılında fen bilimleri grubunda hazırlanan doktora tez çalışmalarının 50 ve aşağısındaki kaynaktan yararlanan 1 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 151-200 arasındaki kaynaktan yararlanan 1 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı tespit edilmiştir.

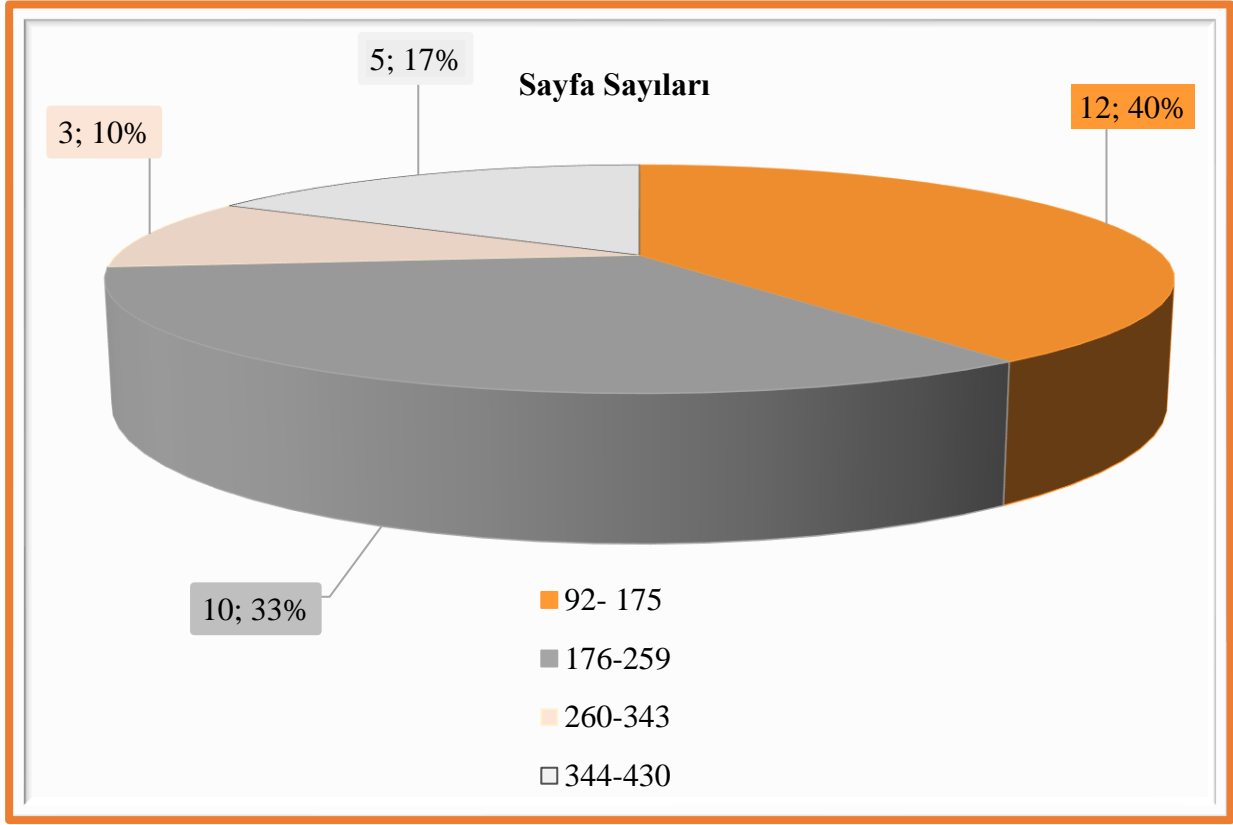
2020 yılında sosyal bilimler alanında hazırlanan çalışma bulunmamaktadır. 2020 yılında fen bilimleri grubunda hazırlanan doktora tez çalışmalarının 50 ve aşağısındaki kaynaktan yararlanan 3 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 101-150 arasındaki kaynaktan yararlanan 2 çalışmada yabancı kaynak kullanıldığı, 151-200 arası kaynaktan yararlanan 1 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 1 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı bununla birlikte 201 ve yukarisındaki kaynaktan yararlanan 1 çalışmada ise yerli kaynak kullanıldığı belirlenmiştir.

2021 yılında fen bilimleri grubunda hazırlanan doktora tez çalışmalarının 50 ve aşağısındaki kaynaktan yararlanan 5 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 51-100 arası kaynaktan yararlanan 1 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 2 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı, 101-150 arasındaki kaynaktan yararlanan 3 çalışmada yabancı kaynak kullanıldığı, 201 ve yukarisındaki kaynaktan yararlanan 1 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı tespit edilmiştir. 2021 yılında sosyal bilimler grubunda hazırlanan doktora tez çalışmalarının 50 ve aşağısındaki kaynaktan yararlanan 2 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 51-100 arası kaynaktan yararlanan 1 çalışmada yabancı kaynak kullanıldığı, 151-200 arası kaynaktan yararlanan 1 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 2 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı belirlenmiştir.

2022 yılında fen bilimleri grubunda hazırlanan doktora tez çalışmalarının 50 ve aşağısındaki kaynaktan yararlanan 8 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 51-100 arası kaynaktan yararlanan 1 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 2 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte 101-150 arasındaki kaynaktan yararlanan 2 çalışmada yabancı kaynak kullanıldığı, 151-200 arasındaki kaynaktan yararlanan 4 çalışmada yabancı kaynak kullanıldığı, 201 ve yukarisındaki kaynaktan yararlanan 1 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı tespit edilmiştir. 2022 yılında sosyal bilimler grubunda hazırlanan doktora tez çalışmalarının 51-100 arası kaynaktan yararlanan 1 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 151-200 arasındaki kaynaktan yararlanan 1 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 201 ve yukarisındaki kaynaktan yararlanan 2 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı tespit edilmiştir.

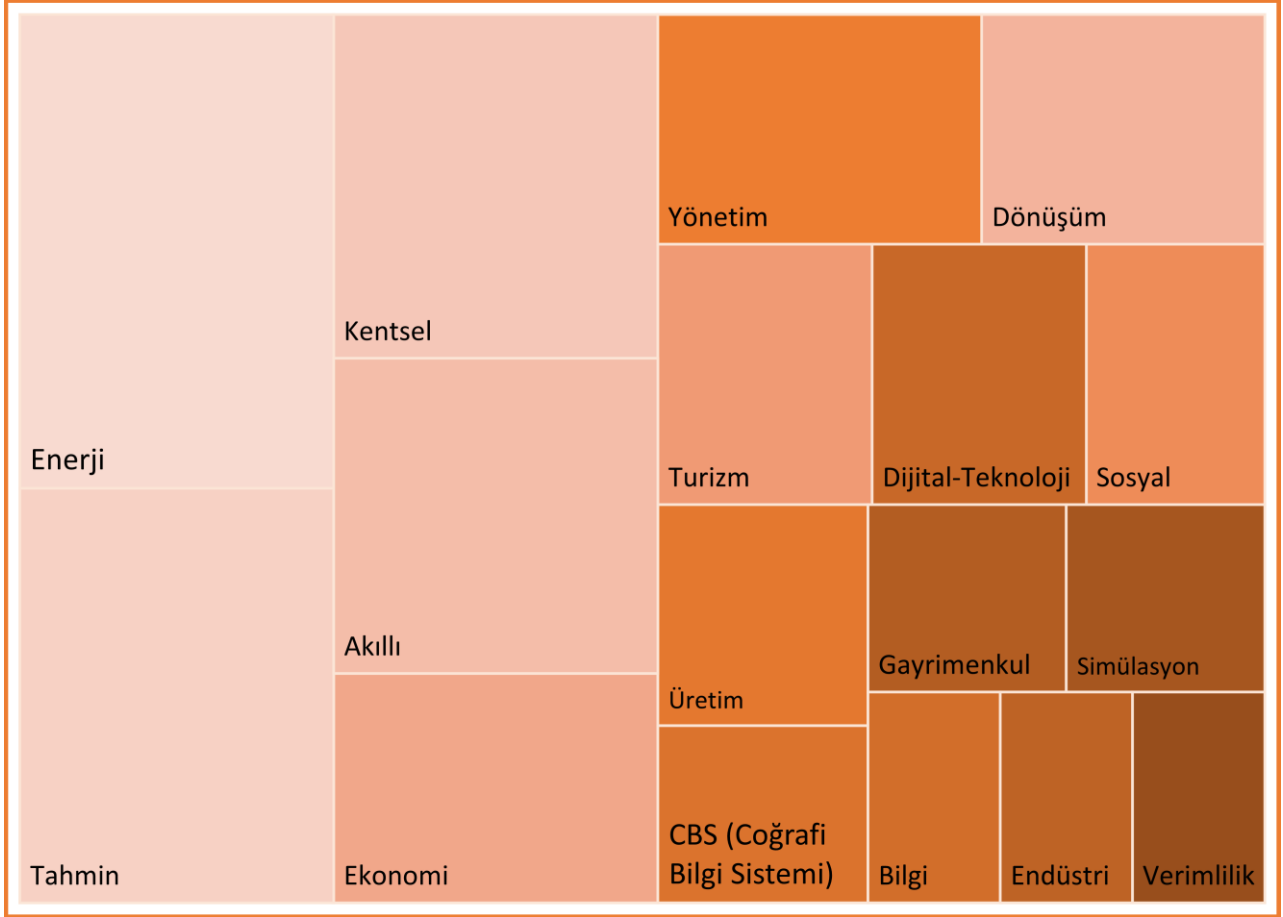
2023 yılında fen bilimleri grubunda hazırlanan doktora tez çalışmalarının 50 ve aşağısındaki kaynaktan yararlanan 1 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 1 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı belirlenmiştir. 2023 yılında sosyal bilimler grubunda hazırlanan doktora tez çalışmalarının 50 ve aşağısındaki kaynaktan yararlanan 1 çalışmada yerli kaynak kullanıldığı, 201 ve yukarisındaki kaynaktan yararlanan 1 çalışmada ise yabancı kaynak kullanıldığı tespit edilmiştir.

Bütün bu durumlar değerlendirildiğinde 2020, 2021 ve 2022 yıllarında yerli ve yabancı kaynak kullanımının zaman içinde değişiklik göstererek artış gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Şekil 16'da doktora tezlerinin sayfa sayılarına göre dağılım oranına yer verilmiştir.



Şekil 16. Doktora Tezlerinin Sayfa Sayıları

Şekil 16’da araştırma kapsamını oluşturan 30 doktora tezinden 12 çalışmanın (%40) 92-175 sayfa aralığında, 10 çalışmanın (%33) 176-259 sayfa aralığında, 5 çalışmanın (%17) 344-430 sayfa aralığında, 3 çalışmanın (%10) ise 260-343 sayfa aralığında yayımlandıkları tespit edilmiştir. Bu da konu ile ilgili ele alınan çalışmaların en az 92 sayfa, en fazla 430 sayfa hazırlandığını göstermiştir. Bu durum doktora tezlerinin kapsamının geniş olması sebebiyle sayfa sayılarının fazla olduğu ve çalışmanın hacmi niteliğiyle orantılı olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Şekil 17’de doktora tezlerinin içeriğine yer verilmiştir.



Şekil 17.Doktora tezlerinin içeriği

Şekil 17’de görüldüğü üzere yapay zekâ ve sürdürülebilirliği konu alan 30 doktora tezinin enerji (yenilenebilir-sürdürülebilir-güvenilir-alternatif enerji, enerji verimliliği, enerji maliyeti, enerjide dışa bağımlılığı azaltma, enerji politikaları, enerji üretim verileri v.b.), tahmin (tahmin modelleri, tahmin performmansları, destek vektör regresyonu gibi faktörleri tahmin etme), endüstri (endüstri 4.0 v.b.), gayrimenkul (gayrimenkul geliştirme-ekonomisi v.b.). Turizm (akıllı turizm teknolojileri, turizm işletmeleri v.b.), sosyal (sosyal destek v.b.), yönetim (işletme yönetimi, yönetim kararları-strateji modeli-sistemi-planları v.b.), üretim (üretim verileri-hedefleri-yapısı v.b.). CBS (coğrafi bilgi sistemi), bilgi (bilgi sistemleri-modelleme v.b.), dijital ve teknoloji (dijital ikiz-dönüşüm, dijitalleşme, makine öğrenmesi ve derin öğrenme teknolojileri, bilişim teknolojileri v.b.), simülasyon, verimlilik (arazi-enerji-operasyonel verimlilik v.b.), kentsel (kentsel dönüşüm, kentsel alanlar, kentsel mekan üretimi, kentsel hizmet v.b.). Akıllı (akıllı şehirler-teknolojiler-çözümler-ulaşım sistemleri-öneri sistemleri-kent uygulamaları-turizm teknolojileri v.b.), dönüşüm (endüstri 4.0-dijital-kentsel dönüşüm v.b.), ekonomi (ekonomik yaklaşımlar-veriler-büyüme) gibi kelimelerle tezahür edildiği belirlenmiştir. Bu bulgularla yapay zekâ ve sürdürülebilirliğin merak edilen rolünün ortaya koyacağı öngörülmektedir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Son yıllarda teknoloji alanı baş döndürücü bir hızla ilerlemektedir (Belli ve Dertli, 2022). Bu bakımdan özellikle yapay zekâ teknolojisinde ki gelişme ve yeniliklere katkı sağlayacak stratejilerin ve politikaların oluşturulması önem arz etmektedir (Öztürk, 2022). Dertli ve Dertli’ye (2023) göre küreselleşen bu dünyada koşullar hızla değişmesiyle de yapay zekâ alanında yaşanan teknolojik ilerlemelerin sürdürülebilirliğe katkı sağlayabileceği ön görülmektedir. Çünkü teknoloji alanında

yaşanılan hızlı değişim ve gelişmelerle yapay zekâ hızlı bir şekilde ilerlemektedir. Bu bağlamda yaşanan bu hızlı gelişmelere, etkileyici yeniliklere ve teknolojilere ayak uydurması gerekmektedir.

Sıroğlu (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada; yapay zekânın benimsenmesini etkileyen faktörlerin mevcut literatürde tanımlanmış olmasına rağmen, başarı faktörlerinin yapay zekânın benimsenmesi üzerindeki etkisiyle ilgili literatürde eksikliklerin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yeni (2014)'nin araştırmasında ise alan yazında sürdürülebilirlik ile teknolojik yenilik arasındaki ilişkiyi gösteren teorik ve amprik çalışmaların eksikliğinden bahsedilmiştir. Arslan (2020) çalışmasında yapay zekânın eğitim ve öğretim sürecine özellikle de eğitimde bilgi yönetimine doğrudan katkısı sağladığı bulgusuna ulaşılmıştır. Buchmeister, Palcic ve Ojstersek (2019) tarafından gerçekleştirilen araştırmada yapay zekânın şimdi ve uzun vadede toplum üzerinde tam olarak nasıl bir etki yaratacağının belirsizliğini koruduğu belirlenmiştir. Değer, iş birliği, ortak sorumluluk ve etik kavramları yapay zekânın gelecekteki üretiminde veya yapay zekânın sosyal olarak sürdürülebilir gelişiminde önemli bir rol oynayabileceği sonucuna varılmıştır. Akalın ve Veranyurt (2020)'un gerçekleştirdiği araştırmada ise dijital dönüşümle birlikte gelen yapay zekâ uygulamalarının sağlık hizmetleri ve yönetim süreçlerine çok hızlı bir şekilde adepte olduğu belirlenmiştir. Bu adaptasyonun idari ve klinik maliyetlerin azaltılmasında rol oynadığı sonucuna varılmıştır.

Bu araştırmada, 2011-2023 yılları arasında Yöktez veri tabanında yayımlanan yapay zekâ ve sürdürülebilirlik konulu doktora tezlerinin literatürdeki durumu bibliyometri analiz yöntemiyle ortaya koyulmuştur. Yapay zekâ ve sürdürülebilirlik konulu doktora tez çalışmalarının en fazla erkek araştırmacılar tarafından hazırlandığı ve yalnızca bir erişim kısıtlaması bulunan doktora tezinin erişime açıldığı gözlemlenmiştir. Tez çalışmalarının en fazla hazırlandığı üniversitenin İstanbul Teknik Üniversitesi olduğu görülmüştür. Doktora tezlerinin en fazla Fen Bilimleri alanında en az Sosyal Bilimler alanında hazırlandığı gözlemlenmiştir. Bütün bu durumlarda yapay zekâ ve sürdürülebilirlik konusunun zaman içinde sosyal bilimlerden fen bilimlerine doğru bir genişleme olduğunu ortaya koymuştur.

Tezlerin hazırlandığı Ana Bilim Dallarının ise “Makine Mühendisliği”, “Endüstri Mühendisliği”, “Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi”, “Geomatik Mühendisliği”, “Mimarlık”, “Yönetim Bilişim Sistemleri”, “Enformatik”, “Bilgisayar Mühendisliği”, “İnşaat Mühendisliği”, “Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi”, “İşletme”, “İşletme Mühendisliği”, “Bilişim Uygulamaları”, “Elektrik-Elektronik Mühendisliği”, “İktisat”, “Turizm İşletmeciliği”, “Toprak Bilimi ve Bitki Besleme”, “Gazetecilik” olduğu gözlemlenmiştir. Bu noktada doktora tezlerinin en fazla “Endüstri Mühendisliği”, “Bilgisayar Mühendisliği”, “İnşaat Mühendisliği” ve “İktisat” Ana Bilim Dallarında hazırlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Tez çalışmalarının “Bilgisayar Mühendisliği Bilimleri-Bilgisayar ve Kontrol”, “Bilim ve Teknoloji”, “Endüstri ve Endüstri Mühendisliği”, “Elektrik ve Elektronik Mühendisliği”, “Ekonomi”, “İşletme”, “Enerji”, “Makine Mühendisliği”, “Ziraat”, “İnşaat Mühendisliği”, “Şehircilik ve Bölge Planlama”, “Sigortacılık”, “Jeodezi ve Fotogrametri”, “Kamu Yönetimi”, “Siyasal Bilimler”, “Turizm” ve “Mimarlık” konularında hazırlandığı bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırma kapsamını oluşturan doktora tezlerinin en fazla Profesör Doktor unvanına sahip akademisyenlerin danışmanlığında hazırlandığı gözlemlenmiştir. Bütün bu durumlarda yapay zekâ ve sürdürülebilirlik konusuna sayısal alanlarda ki araştırmacıların daha çok yöneldiğini ve yapay zekâ ve sürdürülebilirlik ilişkisinin yeni bir araştırma alanı olarak görülmesi gerekliliğini ortaya koymuştur.

Yapay zekâ ve sürdürülebilirlik konulu doktora tez çalışmalarının 2011 yılından itibaren birlikte ele alınmaya başlanmasına rağmen 2012, 2014, 2016, 2017, 2019 yılında araştırma kapsamını oluşturan herhangi bir teze rastlanmadığı görülmüştür. Doktora tezlerinin en fazla 2022 yılında hazırlandığı gözlemlenmiştir. Bu kapsamda son yıllarda yapay zekâ ve sürdürülebilirlik ilişkisi ile ilgili yazılmış tez çalışmalarının sayılarında artış meydana geldiği belirlenmiştir. Bütün bu durumlarda yapay zekâ ve

sürdürülebilirlik konusunun yıllara göre örtüşüğünü ortaya koymuştur. Konu ile ilgili ele alınan araştırmaların en fazla Türkçe hazırlandığı belirlenmiştir. Araştırma kapsamını oluşturan doktora tezlerinde daha çok “enerji”, “yapay”, “dijital”, “dönüşüm”, “zeka”, “sürdürülebilir”, “kentsel”, “yönetim”, “planlama”, “model”, “geliştirilme”, “öğrenme”, “yenilenebilir” anahtar kelimelerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Bütün bu durumlarda yapay zekâ ve sürdürülebilirlik ilişkisinin merak uyandırmaya başlayan bir alan olduğu ve konu çeşitliliğinin farklı bakış açılarının getirilebileceğini ortaya koymuştur.

Yapay zekâ ve sürdürülebilirliği konulu çalışmalarda enerji, tahmin, endüstri, Turizm, sosyal, yönetim, üretim, CBS, bilgi, dijital, teknoloji, makine öğrenmesi ve derin öğrenme teknolojileri, bilişim teknolojileri, simülasyon, verimlilik, kentsel, akıllı, dönüşüm, ekonomi gibi kelimelerle kullanıldığı gözlemlenmiştir. Doktora tezlerinin en fazla 92-175 sayfa aralığında yayımlandıkları tespit edilmiştir. Aynı zamanda 2020, 2021 ve 2022 yıllarında yerli ve yabancı kaynak kullanımının zaman içinde değişiklik göstererek artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Bütün bu durumlarda yapay zekâ ve sürdürülebilirlik konusunun 2011’den günümüze kadar yararlanılan kaynaklarda bir artış meydana geldiğini hem de kaynakça ve sayfa sayılarının çalışmanın hacmi niteliğiyle orantılı olduğunu ortaya koymuştur.

Dolayısıyla doktora tezlerindeki bütün bu durumlar değerlendirildiğinde yapay zekâ ve sürdürülebilirliğin günümüzdeki ve akademik literatürdeki yerini ortaya koymaya katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, yapay zekâ ve sürdürülebilirlik ilişkisi özellikle sosyal bilimler alanında yeni bir araştırma alanı olarak görülmelidir. Bu çalışmayla bir kez daha ortaya konulmaktadır ki sosyal bilimler ile doğa bilimleri birçok yönde iç içe giren disiplinlerarası çalışma alanıdır. O nedenle multidisipliner çalışma ortamlarının oluşturulması önceki dönemlerden daha önemli hale gelmiştir. Bu kapsamda farklı alanlardan bilim insanların birlikte çalışabilme imkânları hazırlanması önem arz etmektedir. Dolayısıyla yapay zekâ ve sürdürülebilirlik konularına ilişkin daha fazla doktora tez çalışmalarının yapılmasına ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir. Yapay zekâ ve sürdürülebilirlik konulu doktora tezlerine yönelik yabancı dilde anahtar kelime aratılması, yüksek lisans tezlerine yönelik ayrıca bir çalışma gerçekleştirilmesi veya farklı veri tabanlarında çalışmaların taranması önerilmiştir. Bununla birlikte çalışma sonuçlarının yalnızca Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi’nin doktora tezlerinden elde edilen verilerin oluşturması nedeniyle Yapay zekâ ve sürdürülebilirlik ilişkisine yönelik yurt dışında hazırlanan tez çalışmalarının bibliyometrik yöntemle incelenmesi önerilmiştir.

KAYNAKÇA

- Akalın, B., & Veranyurt, Ü. (2020). Sağlıkta dijitalleşme ve yapay zekâ. *SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi*, 2(2), 128-137.
- Arıkan Saltık, I. (2020). Turist rehberliği konulu ulusal lisansüstü tezlerin bibliyometrik profili (1989-2018). *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 45-69.
- Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zeka ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.
- Belli, E., & Dertli, Ş. (2022). Erzurum'da kış turizminin yöresel ürünler üzerindeki etkisi: Metaverse yönelik kavramsal bir inceleme., (s. 445-446). 6th International Academic Sports Studies Congress.
- Buchmeister, B., Palcic, I., & Ojstersek, R. (2019). Artificial Intelligence in manufacturing companies and broader: An overview. *DAAAM International Scientific Book*, 81-98. doi:10.2507/daaam.scibook.2019.07
- Can, Ö., & Ayvaz, K. M. (2017). Tekstil ve modada sürdürülebilirlik. *Akademia Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 110-119.
- Dertli, Ş., & Belli, E. (2023). Spor, Sosyoloji ve Psikoloji ilişkisini ele alan lisansüstü tez çalışmalarının bibliyometrik incelemesi. *Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(16), 1-21. doi:10.29157/etusbed.1134152
- Dertli, Ş., & Dertli, M. E. (2023). Metaverse ve endüstri 4.0'ın sporcu beslenmesi ve fiziksel aktivite üzerindeki etkisi. F. Kızılcı, Y. S. Biricik, & V. (. Alaeddinoğlu içinde, *Dijital Çağda Spor Araştırmaları II* (s. 33-52). Özgür Yayınları.
- Ever, D., & Demircioğlu, E. N. (2022). Yapay zekâ teknolojilerinin kalite maliyetleri üzerine etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31(1), 59-72. doi:10.35379/cusosbil.1023004
- Hazarhun, E. (2022). Dijital dönüşüm sürecinin turizm sektörüne yansımaları: Akıllı turizm teknolojileri kullanımına yönelik bir araştırma. Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- İstanbul Teknik Üniversitesi. (2020). *İTÜ Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği Bölümü*. Temmuz 21, 2023 tarihinde
- Murathan, M., Murathan, F., & Bozyılan, E. (2020). "Fiziksel aktivite" konulu tezlerin bibliyometrik analizi (2002-2019). *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(2), 158-167.
- Öztürk, H. (2022). Arşivlerde yapay zekâ stratejisi. *Current Perspectives in Social Sciences*, 26(1), 54-61. doi:10.54614/JSSI.2022.992765
- Öztürk, K., & Şahin, M. E. (2018). Yapay sinir ağları ve yapay zekâ'ya genel bir bakış . *Takvim-i Vekayi*, 6(2), 25-36.
- Saymer, B. (2023). Kendini sabotaj üzerine yazılan lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizi. *Akademik Hassasiyetler*, 10(22), 194-230. doi:10.58884/akademik-hassasiyetler.1308051
- Sıroğlu, N. (2021). Yapay zekânın benimsenmesini etkileyen başarı faktörleri ve Türkiye'de özel sektör çalışanları açısından bir araştırma. Doktora tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Şaşmaz, M. Z. (2023). İsrail, Hollanda ve Çin tarım modelleri ışığında Güneydoğu Anadolu Projesi bölgesinde tarımsal gelişme. Doktora tezi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gaziantep.
- Şengün, E., & Gereken, S. E. (2023). Klasik gitar öğretimine dönük hazırlanmış makaleler üzerine bir açıklamalı bibliyografya (2012-2022) . *Eurasian Journal of Music and Dance*(19), 1-19. doi:10.31722/ejmd.1283579
- Tuğaç, Ç. (2023). Birleşmiş Milletler sürdürülebilir amaçlarının gerçekleştirilmesinde yapay zeka uygulamalarının rolü. *Sayıştay Dergisi*, 12(8), 73-99. doi:10.52836/sayıstay.1245051
- Yeni, O. (2014). Sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma: Bir yazın taraması . *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(3), 181-208.
- Yersüren, S., & Özel, Ç. H. (2020). Boş Zaman ve Rekreasyon Konulu Tezler Üzerine Bibliyometrik Bir Çalışma. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 1139-1159. doi:10.26677/TR1010.2020.387



An Investigation into Best Practices in Strategic Procurement Witnessing Supply Chain Disruptions in the UK

Birleşik Krallık'ta Tedarik Zinciri Kesintilerine Tanıklık Eden Stratejik Satın Almadaki En İyi Uygulamalara İlişkin Bir Araştırma

Jiger SHAH¹ Omer OZTURKOUGLU²

Abstract

This study aims to identify best practices in strategic procurement to alleviate the impact of supply chain disruptions around the world. The UK and similar countries rely significantly on global procurement, and the disruptions caused by events like the COVID-19 outbreak and Brexit have severe impacts. The study is conducted in two phases, including a literature review and actual research with an apt methodology. The primary findings of this research are the identification of best practices and looking at the procurement function as a strategic function integrated with supply chain management to make supply chain resilient organizations. This study contributes to the expanding literature concentrating on evaluating the best practices for a sourcing organization to become supply chain resilient during significant supply chain disruptions.

Keywords: Procurement, supply chain disruptions, supply chain management, transportation, logistics.

Öz

Bu çalışma, dünya çapında tedarik zinciri kesintilerinin etkisini azaltmak üzere kullanılan stratejik satın alma alanındaki en iyi uygulamaları belirlemeyi amaçlamaktadır. Birleşik Krallık ve benzeri ülkeler, önemli ölçüde küresel tedarikten faydalanmaktadır ve COVID-19 salgını ile birlikte Brexit gibi olaylar nedeniyle tedarik zinciri süreçlerinde zorlu kesintilerle başa çıkmaya çalışmışlardır. Bu çalışma, literatür taraması ve uygun bir metodoloji ile gerçek araştırmayı içeren iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmanın temel bulguları, en iyi uygulamaların belirlenmesi ve tedarik işlevinin tedarik zinciri yönetimi ile entegre bir stratejik fonksiyon olarak ele alınarak, tedarik zinciri dayanıklı organizasyonlar oluşturmanın önemine vurgulamaktadır. Bu çalışma, tedarik zinciri kesintileri sırasında organizasyonların tedarik zinciri süreçlerinde dayanıklı hale gelmesi için en iyi uygulamaların değerlendirilmesine odaklanan genişleyen literatüre katkıda bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tedarik, tedarik zinciri kesintileri, tedarik zinciri yönetimi, nakliye, lojistik.

Atf (to cite): Shah, J., & Ozturkoglul, O. (2023). An investigation into best practices in strategic procurement witnessing supply chain disruptions in the UK. *International Journal of Behavior, Sustainability and Management*, 10(19), 175-209. DOI:10.54709/jobesam.

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 28.08.2023

Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 19.11.2023

This work is licensed under Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International License



¹ Postgraduate, Birmingham City University, Birmingham, United Kingdom, jiger.shah@mail.bcu.ac.uk, ORCID: 0009-0004-2802-2743

² Sr. Lecturer, Birmingham City University, Birmingham, United Kingdom, omer.ozturkoglul@bcu.ac.uk, ORCID: 0009-0004-2802-2743

* The article is derived from a work of Jiger SHAH's undertaken at Birmingham City University, England, UK.

This study was presented as an oral presentation at the 3rd International Sustainable Logistics "Digitalization" Symposium, which was held between 8-9 June 2023.

1. INTRODUCTION

We have recently witnessed many unprecedented events which have led to bizarre supply chain disruptions around the world. Many industries and organizations are struggling to meet their demands of Business-to-Business (B2B), Business-to-Customer (B2C), Business-to-Government (B2G), and others. To meet the project timelines and commitments to the clients, there is a need to have a special resolute strategic procurement unit in any organization that is capable to set good procurement governance and establish best practices to mitigate the effects of supply chain disruptions (Huong et al., 2016).

There have been significant technological modifications and developments that have elevated consumer prospects for the expeditious and convenient distribution of goods, while potent economies are reshaping the outline of ecumenical trade. A torrent of geopolitical events is integrating impending intricacy into how organizations perform their procurement functions of sourcing goods and selling the products (Vyas, 2018). Logistics and supply chain management significantly impact the success of the organization's procurement strategies. In the recent past, many business organizations have realized this impact in achieving a competitive advantage in the market (Christopher, 2016).

Supply chain disruptions pose various challenges for sourcing organizations, impacting their ability to secure and manage the flow of goods efficiently (Ambulkar et al., 2015). Some of the examples of common problems faced by sourcing organizations due to supply chain disruptions include:

Common Problems	Examples
Supplier Unavailability or Delays	A key supplier faces production delays or shutdowns due to force majeure, such as the COVID-19 pandemic, earthquakes, or floods, preventing the sourcing organization from obtaining necessary components and materials on time (Pettit et al., 2013).
Increased Costs and Price Volatility	Sourcing organizations face increased costs due to sudden spikes in transportation costs, scarcity of raw materials, and unexpected expenses related to finding alternative suppliers during a disruption (Blackhurst <i>et al.</i> , 2011).
Inventory Shortages	Disruptions lead to unexpected shortages in inventory because of production delays, transportation issues, and unexpected increases in demand, leaving sourcing organizations struggling to meet customer needs (Namdar <i>et al.</i> , 2018).
Quality Control Issues	Sourcing from alternative suppliers in response to disruptions potentially introduces quality control challenges, leading to issues such as subpar product quality, defects, and non-compliance with standards (Maruchek <i>et al.</i> , 2011).
Logistical Challenges	Transportation disruptions, whether due to geopolitical events, natural disasters, or other unforeseen circumstances, result in delays, increased lead times, and difficulties in managing the physical movement of goods (Macdonald and Corsi, 2013).
Communication Breakdowns	Lack of communication or information-sharing mechanisms with suppliers hinders the sourcing organization's ability to anticipate and respond to disruptions effectively, leading to delays in decision-making (Roberta et al., 2014).
Risk Management Failures	Inadequate risk assessment and management practices result in sourcing organizations being unprepared for certain disruptions, leading to heightened vulnerabilities and difficulties in adapting to unforeseen events (Kauppi et al., 2016).
Long-Term Strategic Impact	Persistent disruptions force sourcing organizations to reassess their long-term strategic plans, potentially leading to shifts in supplier relationships, changes in sourcing strategies, and even the reconsideration of the geographical locations of suppliers (Waters, 2011).
Data Security and Cybersecurity Risks	Disruptions create opportunities for cyberattacks, affecting the security of data and communication channels between sourcing organizations and their suppliers, and potentially leading to data breaches and disruptions in digital supply chain processes (Pandey <i>et al.</i> , 2020).
Sustainability and Ethical Concerns	Disruptions hinder sourcing organizations' efforts to ensure ethical and sustainable sourcing practices, as they may be compelled to prioritize immediate needs over long-term environmental and social considerations (Quarshie <i>et al.</i> , 2016).

This study will benefit several sourcing organizations and provide directions to set up a strategic procurement unit to institutionalize best practices of procurement and to make the sourcing organizations resilient against supply chain disruptions.

1. 1. Background and Rationale

Purchasing is a typical function of any business organization that undertakes functional activities such as buying goods and services. It also supports many other allied activities of the business organization, including research and development, sharing purchase orders, negotiating with suppliers, contracting, and sourcing goods (Trent, 2018). However, strategic procurement, including robust supply management is the cross-functional proactive process for sourcing goods and services that attributes the proactive management and involvement of the pertinent suppliers.

The purpose of this study is multifaceted and aims to address critical challenges faced by organizations operating in dynamic and unpredictable environments. The key purposes of this study include:

Investigating how organizations can fortify their procurement processes to withstand and recover from disruptions in the supply chain (Singh and Singh, 2019). Identifying best practices that contribute to the resilience of procurement systems in the face of various disruptions, including natural disasters, geopolitical issues, and global economic uncertainties. Exploring and analyzing effective risk management strategies implemented by organizations to proactively identify, assess, and mitigate risks within their supply chains (DuHadway et al., 2019). Examining how organizations prioritize and manage risks, including dependencies on specific suppliers, geopolitical factors, and vulnerabilities in the supply chain.

Examining strategies that enhance the agility and responsiveness of procurement processes to rapidly adapt to changing circumstances (Kim and Chai, 2017). Identifying tools, technologies, and methodologies that enable organizations to quickly assess and respond to disruptions, minimizing their impact on the supply chain. Investigating the role of strong and collaborative relationships with suppliers in mitigating disruptions (Duong and Chong, 2020). Exploring best practices for communication, cooperation, and collaboration with suppliers to build a resilient and interconnected supply chain network.

Assessing how organizations leverage technological advancements and innovative solutions in procurement to enhance visibility, forecasting, and overall supply chain management (Hahn, 2020). Identifying technological tools and platforms that aid in real-time monitoring, predictive analytics, and decision-making during disruptions. Exploring practices that ensure compliance with regulations and ethical sourcing standards even in the face of disruptions (Guo et al., 2016). Evaluating how organizations balance the need for efficiency with ethical considerations in their procurement processes.

Analyzing strategies that balance cost efficiency with the generation of long-term value in procurement (Chen et al., 2015). Identifying best practices that contribute to cost-effectiveness while maintaining a focus on quality, sustainability, and overall value creation. Investigating how organizations learn from past disruptions, share knowledge internally, and continuously improve their procurement practices (Scholten and Schilder, 2015). Identifying mechanisms for organizational learning and adaptation, contributing to an ongoing cycle of improvement.

By focusing on these purposes, the study aims to provide practical insights and recommendations for organizations seeking to optimize their strategic procurement practices, making them more robust and adaptable in the face of supply chain disruptions. These purposes will be met as explained in detail in the key objectives of this study.

1. 2. Description of the Study

The study emphasizes five themes serving as the key objectives. The aims, objectives, and research questions are linked and interdependent with each other. These are met and achieved through the implementation of robust project management.

This study is conducted in two phases. The first phase is regarding reviewing the existing literature to underpin the study and identify potential research gaps and opportunities. The second phase is regarding conducting the actual research to meet the aims and objectives of the study along with the research question. These are explained in detail in the subsequent sections of this report.

1. 3. Research Scope

The scope of this study was to cover identifying solutions to mitigate the impact of supply chain disruptions on sourcing organizations making them resilient, particularly in the manufacturing and goods sector. It does not apply to the services industry like sourcing Information Technology (IT) solutions.

1. 4. Research Question

Research Question 1: What are the best practices in strategic procurement that can counterpoise supply chain disruptions and prepare sourcing organizations to be resilient?

Research Question 2: Is there a statistically significant relationship between the number of respondents suggesting an impact of supply chain disruptions with other factors?

The other factors are the other questions and options of the survey questionnaire as described in Table 1 under research methodology.

Null Hypothesis (H₀):

There is no statistically significant relationship between variable Q1 and Variable 'n' (Q2, O3.1,.. O10.5).

Alternative Hypothesis (H_a):

There is a statistically significant relationship between variable Q1 and Variable 'n' (Q2, O3.1,.. O10.5).

1. 5. Aim

This study aims to investigate the best practices of strategic procurement while witnessing supply chain disruptions in the UK. The study research will also explore the potential barriers in these processes and efficient ways to overcome them.

1. 6. Objectives

The key objectives of the study which serve as the main themes are illustrated in the following Figure 1.

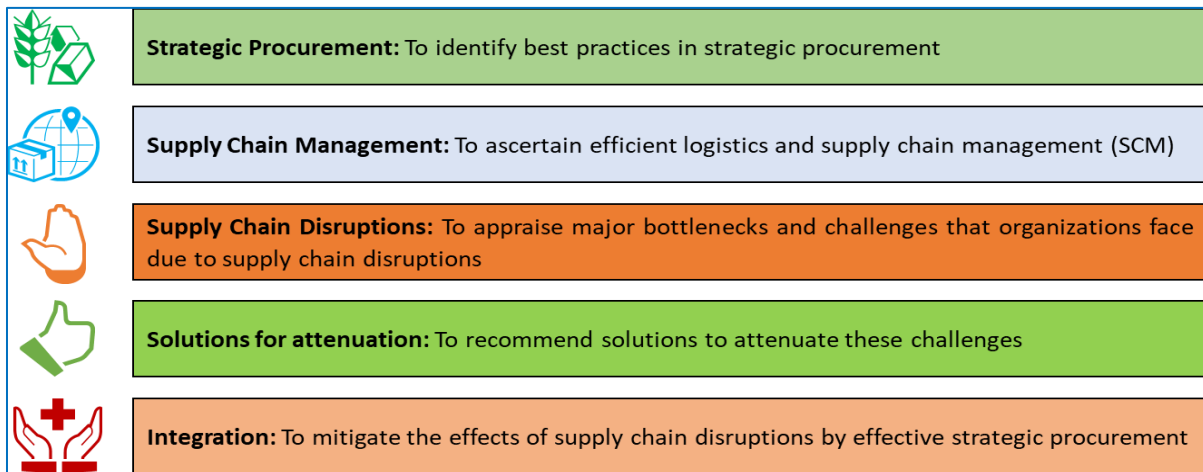


Figure 1. Objectives of study; Source: Authors

2. LITERATURE REVIEW

2. 1. Literature Search Strategy

In this study, we have followed a systematic literature review approach, outlining the review methodology for conducting the literature review for undertaking research for the study. A 3-stage conceptual framework has been developed to underpin the systematic review of the review methodology to be used in this research. The funnel approach has been adopted to ascertain research opportunities in identifying best practices in strategic procurement for effective supply chain management.

Firstly, the research purpose is ascertained by conducting this research followed by exploring prior studies. Secondly, the synthesis of prior studies is undertaken to underpin this research. Thirdly and finally the research opportunities and gaps have been evaluated by using the funneling approach, which is by narrowing the scope of study to the specific research topic. The 3-stage conceptual framework for review methodology is illustrated in the following Figure 2.

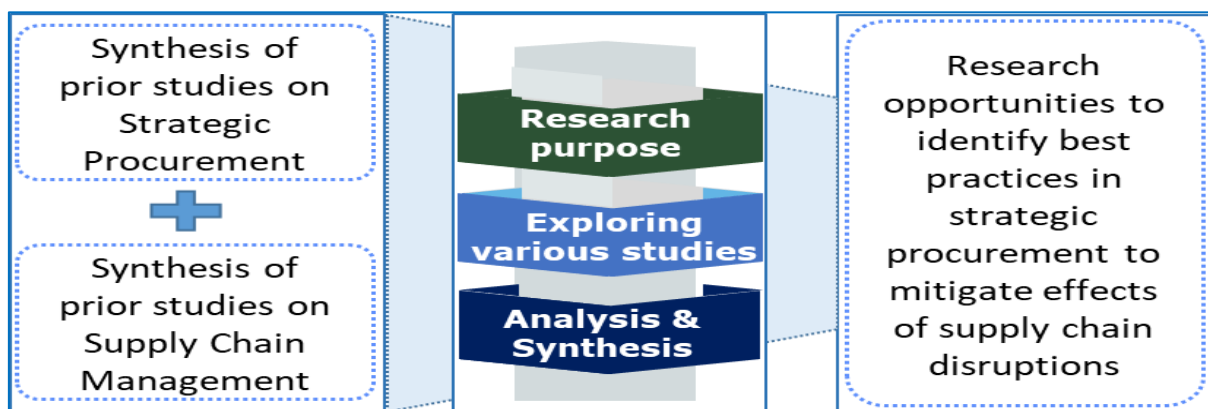


Figure 2. Conceptual framework; Source: Authors

The review methodology used for this research is represented below and is fundamentally the subset of the conceptual framework explained above. This involved extensive use of university library sources to fetch articles and other credible sources (Chowdhury *et. al.*, 2021). For this research, we have referred to over fifty pieces of peer-reviewed literature such as articles and journals, industry publications relevant to the research which is from the Chartered Institute of Logistics and Transport (CILT) and the Chartered Institute of Procurement and Supply (CIPS), along with articles/ pieces from books. This is reflected in the following Figure 3 depicting the review methodology adopted for this study.

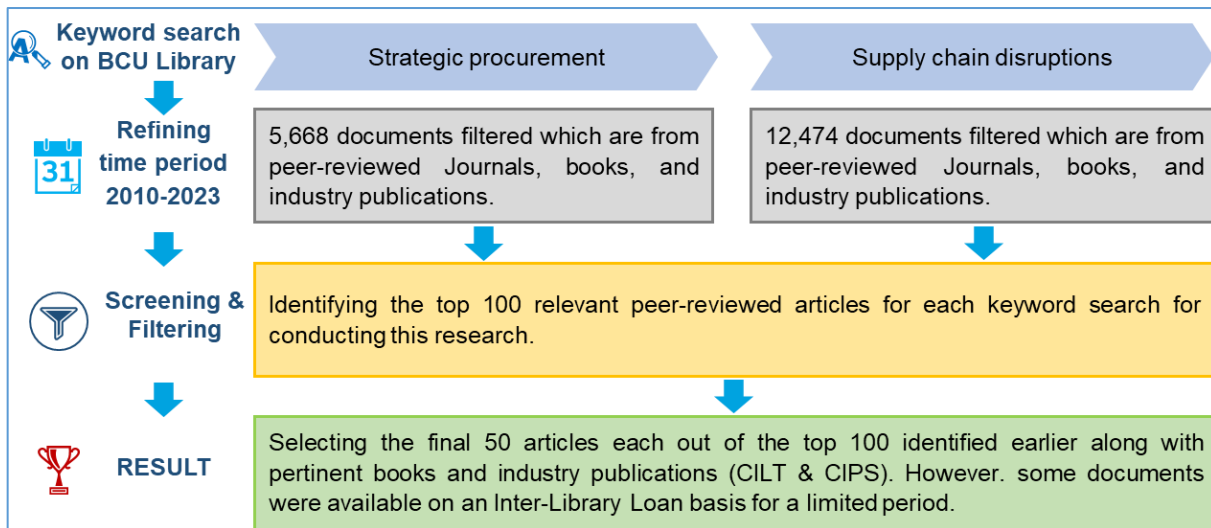


Figure 3. Review methodology; Source: Authors

First, we have extensively explored the university library which contains multiple databases such as Elsevier, Gale Academic, General OneFile, ProQuest One Business, ScienceDirect, Scopus, Springer, Web of Science, and Wiley online library. The research was started by using the keywords “strategic procurement” and “supply chain disruptions.” Second, the result

yielded various literature, which was then refined period from 2010 to 2023 to review recent literature amongst the common library sources amidst the databases mentioned above. Post-refining the period the results populated were 5,668 articles and 12,474 articles, respectively. Third, deep screening was undertaken to ascertain the best matching literature to this study, and the top 100 peer-reviewed articles from the journals were selected for each keyword search. Fourth, a search was undertaken to find the literature from the industry publications in the library along with credible web sources as well as such websites of CILT and CIPS and other industry sources. Fifth, a few books were referenced from the library and four of them were granted on an Inter-Library loan basis which was available for a limited period. Finally, after deep screening and filtration, the top 50 best-matching articles for each, from the peer-reviewed journals, industry publications, and books were selected to undertake the literature review for this study.

We have distinguished between the research undertaken by the various pertinent authors for their studies which are reviewed in this research. This classification is used to develop a synthesis matrix to classify the various research types undertaken by the respective authors while conducting their research.

2. 2. Identification of Best Practices in Strategic Procurement

“Go-Digital” is the trending norm in the industry. It is one of the best practices identified so far to implement digital technology and digitalization of the sourcing organizations which can save on the

overall procurement costs and gauge lead time performance as well. According to Seyedghorban and Tahernejad (2020), digitalization for the sourcing organization has led to a significant reduction in the overall procurement costs and lead time aiding performance improvement. Centralized data analysis was introduced, and various reports were able to be generated which are beneficial to the procurement managers for preparing informed decisions for their routine processes.

Bienhaus and Haddud (2018) state that digitalization in the procurement function will not aid the organization's success unless and until it is integrated with the supply chain ecosystem. Procurement should be articulated as a procurement governance framework that acts as a strategic interface to provide organizational efficiency, effectiveness, and profitability. However, it may be difficult for small-scale organizations to implement innovative technology without adequate competencies.

Digitalization alone cannot bring success to the sourcing organization; it needs to be blended with communication and trust within the organization (Faruquee *et. al.*, 2021). The technological modifications within the organization are only effective if they are applied in the right context plus the organization has the right set of skill sets and the competencies to adopt the new models of implementation.

Another best practice identified for strategic procurement is to integrate the sourcing organization with the qualitative and quantitative factors impacting the business. Kaur and Singh (2019) have developed a flexible dynamic sustainable procurement (FDSP) model that integrates qualitative factors such as sustainability, level of service, quality, and reliability along with quantitative factors such as procurement costs, lead time, supplier, and carrier capacity, to coherently express the identification and choice of the best and least preferred supplier and the carriers. However, it needs to consider a scenario wherein goods to be supplied are on an immediate basis, wherein we cannot rely on least-cost carriers. Oliveira (2017) recommends fixing the forward contracts with the best-preferred suppliers and carriers operating in the oligopolistic environment and synthesizing the future delivery of the goods in the spot markets. However, fixing a contract upfront for a long-term basis may limit opportunities for new developments.

2. 3. Ascertainning Efficient Logistics and Supply Chain Management

Supply chain disruptions could be generated due to many factors such as geopolitical impact (like Brexit) and force majeure factors like the spate of COVID-19 and others. To ascertain efficient supply chain management through effective transport and logistics is the axiom for any sourcing organization. Yoon *et. al.*, (2020) speak about how crucial it is to share information between first-tier and second-tier suppliers vis-à-vis sourcing organizations to have better visibility of the availability of goods in the future in case of any events of supply chain disruptions. However, a risk always persists to gauge whether the information is being shared comprehensively or not across multiple tiers in the value chain. Likewise, Demsey *et. al.*, (2021) suggest it is crucial to increase the sourcing and reshoring of production. This could be possible if proper information sharing is available amongst multiple stakeholders and to mitigate against the supply chain disruptions it becomes inevitable to source globally. However, reshoring production may not always be viable at excessive costs versus what could be sourced from neighboring economies. Especially in the UK, a survey was conducted by a consultancy Kearney in collaboration with the World Economic Forum with the 400 executives belonging to the procurement, operations, and supply chain departments of their respective organizations (Green and Donati, 2020) an industry publication of the Chartered Institute of Procurement and Supply (CIPS). The results show that the best 3 steps adopted by most of the sourcing organizations are in Figure 4 wherein a percentage of respondents agreed with these steps

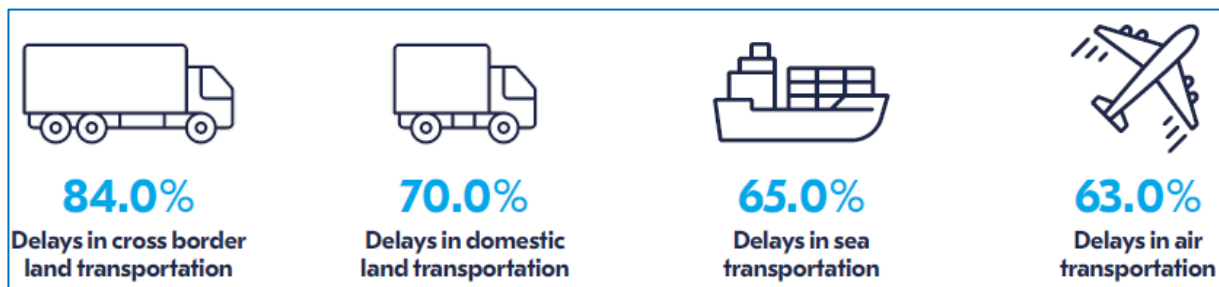


Figure 4. Survey results to gauge viable solutions to the supply chain disruptions impacting suppliers; Source: Green, W. and Donati, M., 2020. Half of firms may overhaul entire procurement strategy. The Chartered Institute of Procurement and Supply (CIPS).

2. 4. Appraising Major Bottlenecks and Challenges That Organizations Face Due To Supply Chain Disruptions

A well-structured research survey was conducted by the Business Continuity Institute (BCI) and the report was published in 2021. This survey was conducted among 173 respondents who were situated across 62 countries and were from 15 sectors. The primary consequence of the supply chain disruption is cross-border land transportation. The other major consequence of the supply chain disruption due to COVID-19 is the visibility of supplier’s suppliers to ensure efficient supply chain management. According to the report, around 40.2% of the respondents have reported COVID-related disruptions were majorly on account of disruptions in tier two and beyond. More than three-quarters of the organizations have witnessed business disruptions in cross-border land transportation (Elliott et. al., 2021). The following Figure 5 illustrates the percentage of organizations that have reported transportation and logistics bottlenecks and challenges by transportation type.

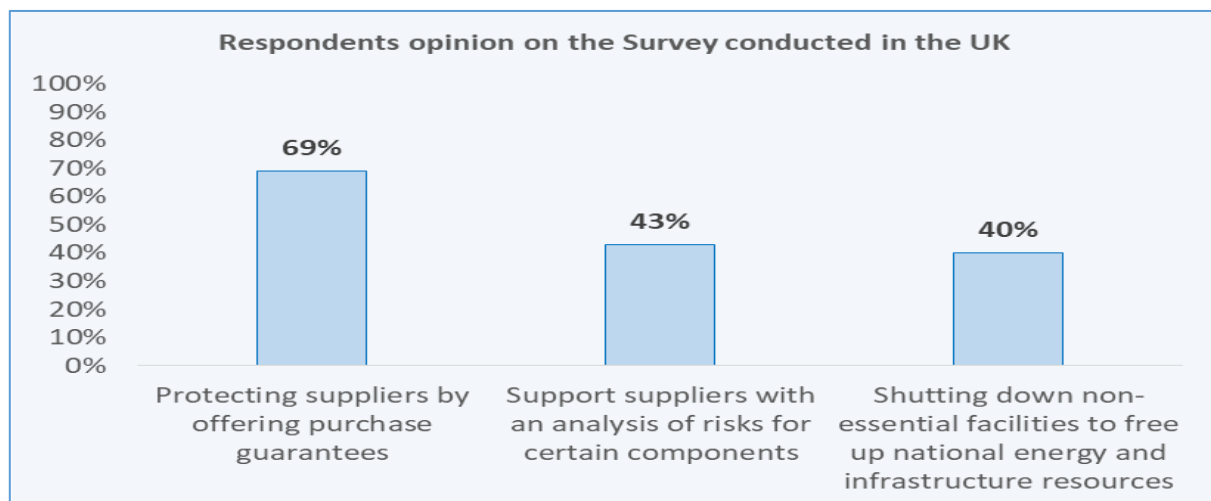


Figure 5. Percentage of organizations reporting logistical challenges; Source: Adapted from BCI Supply Chain Resilience Report 2021

Similarly, the Economist Intelligence Unit (EIU) conducted a survey among 400 senior supply chain and procurement executives in five sectors (retail, healthcare and pharmaceuticals, agriculture and food, consumer goods, energy and utilities, and industry including aerospace, automotive, telecommunications, chemicals, and machinery) and across the eight countries in the US and Europe

(the UK, Germany, Belgium, Luxembourg, Ireland, the Netherlands, and France). This report was written by EIU and commissioned by GEP (EIU, 2021). The following Figure 6 illustrates several factors that caused supply chain disruption over the last three years.

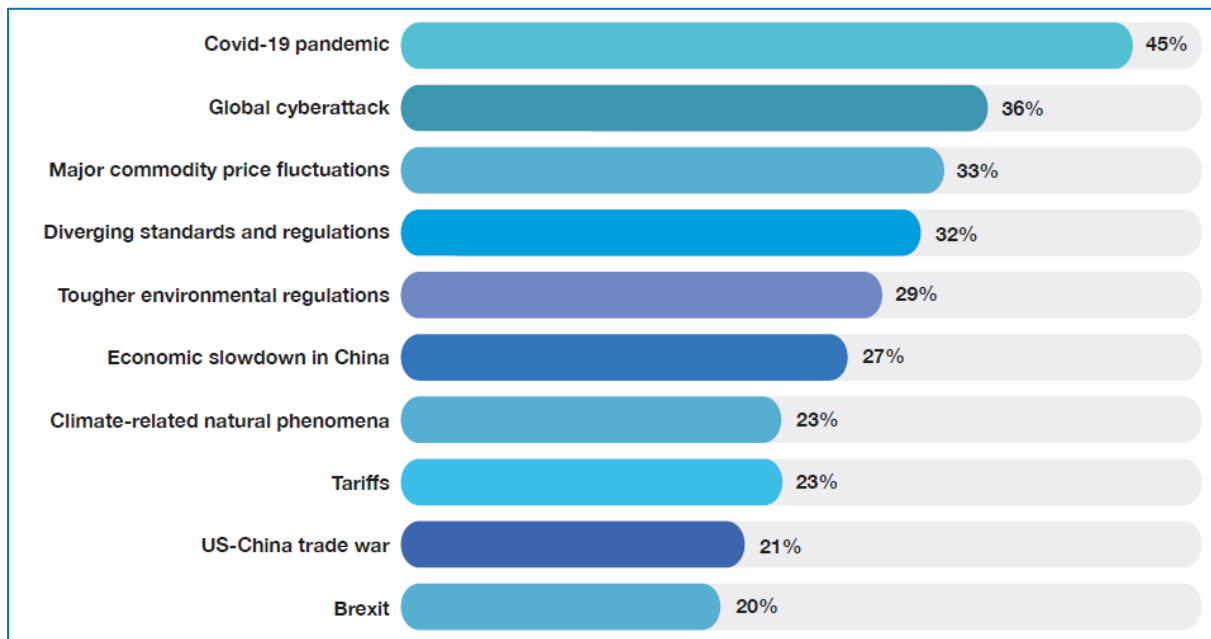


Figure 6. Causes of supply chain disruptions; Source: Adapted from EIU, 2021 report commissioned by GEP

It was also reported that disruptions have incurred substantial financial costs to the organizations, averaging around 6% to 10% of their annual revenues along with majorly impacting the reputation of the organization due to frequent customer complaints since organizations were not able to meet the regular supply of goods (EIU, 2021). Looking at the global value chain of supply chain management, which consists of various tiers and the typical nature of imbalance like product failure may not be a local challenge. Its impact perturbs subsequent tiers across the value chain, cascades its effect downstream, and impacts the overall performance across the entire supply chain. One such known effect is the bullwhip effect which is caused by variations in customer demand leading to organizations being forced to maintain surplus inventories (Katsaliaki *et. al.*, 2021). On the contrary, another such effect that may be caused due to any type of supply chain disruption is the ripple effect. It refers to structural dynamics and explains downstream dissemination of the cascading effect in demand fulfillment across the supply chain because of an acute disruption. The disruption frequency could be lower for a ripple effect; however, its performance effect is extremely high as compared to the bullwhip effect (Ivanov, 2018). This is illustrated in Figure 7.

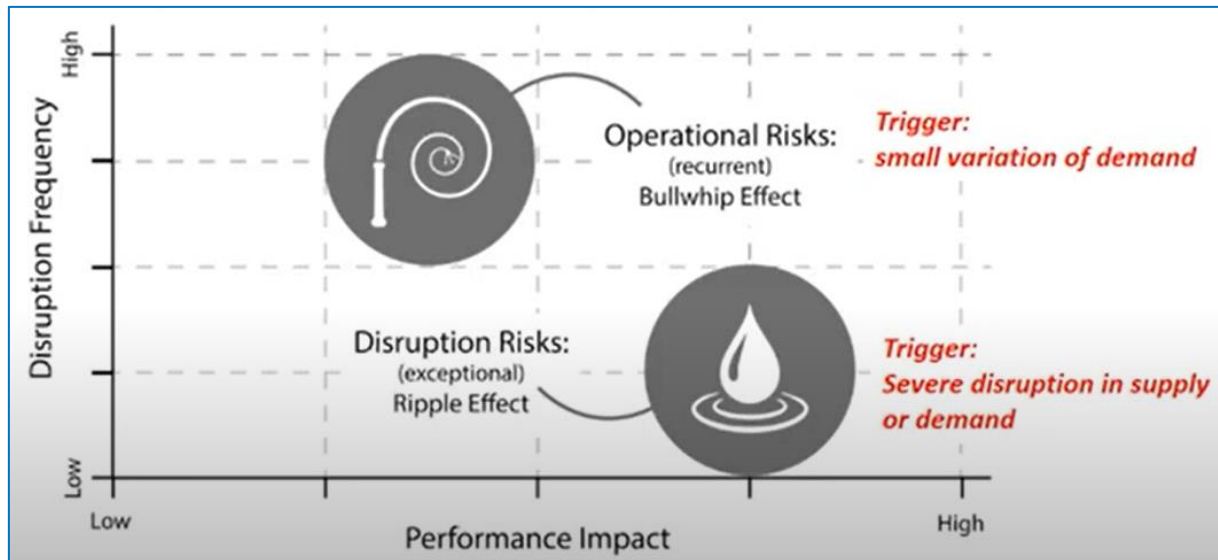


Figure 7. The ripple effect; Source: Adapted from Ivanov, D., 2018. Structural dynamics and resilience in supply chain risk management (Vol. 265). Berlin, Germany: Springer International Publishing.

2. 5. Recommending Solutions To Attenuate These Challenges

The primary solution to attenuate these challenges and bottlenecks across the supply chains is that organizations become supply chain resilient. Supply chain resilience (SCRes) means the supply chain’s capability of being prepared for any unanticipated risk events like disruptions, retort to these events, and recuperate from such events judiciously to return to its original state or reform by transforming to a new and more desirable state to increase the overall business performance. It becomes imperative for organizations to develop their apt SCRes capacities across the supply chains (Hosseini *et. al.*, 2019). This concept containing three levels of resilience capacity is explained in below Figure 8 outlining respective lines of defence capabilities for any organization and suitable practices and strategies.

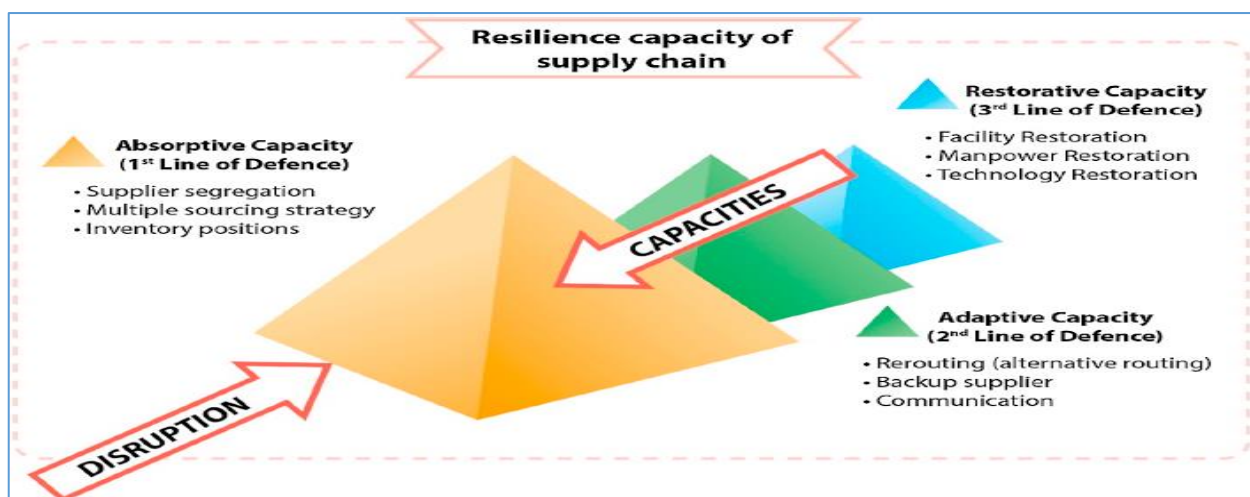


Figure 8. Supply chain resilience capacity; Source: Adapted from Hosseini *et. al.*, 2019. Review of quantitative methods for supply chain resilience analysis. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 125, pp.285-307.

Ivanov and Dolgui (2020) suggest that organizations need to practice viability to attenuate supply chain disruptions. Viability is the supply chain system's capability to sustain itself and recuperate in the existence of perturbations and disruptions across a long-term scale.

EY conducted structured research to understand respondents' views on the important trends and challenges the industry is facing in the global context for the evolution of procurement and variations in the business priorities to modify at an unprecedented speed. This research was conducted between 100 chief procurement officers in multiple industries across the globe. About 59% of the respondents reported that they are shifting in the direction of more agile and malleable supply chains by implementing a hybrid model of procurement governance, developing both reactive and proactive abilities to retort to supply chain disruptions. About 81% of the respondents are incorporating contingency planning and supply chain risk mitigation as key elements of updates to their strategic procurement practices (EY, 2022).

2. 6. Mitigating Effects of Supply Chain Disruptions By Effective Strategic Procurement

One of the probable solutions to the problem-solving impacts of supply chain disruptions on sourcing organizations is to have an integrated approach aligning strategic procurement with optimal supply chain management through effective transport and logistics. According to Chenini *et. al.*, (2021), the procurement lead-time performance facilitates robust linkage amidst strategic procurement and the response to the speed-to-market. However, an organization's success is also governed by factors such as matching demand and supply, logistic integration, financial considerations, and others.

Similarly, Villena, (2019) suggests that managing sustainability across the procurement and logistics value chain can still be an enigma to the sourcing organization. However, the integration between procurement divisions of the sourcing organization and suppliers is necessary to mitigate supply chain disruptions.

Bode and Macdonald (2017) suggest that there should be a response process to witness any disruptions. A risk charter should be in place to record the disruptive possibilities in the future so that organizations can be ready upfront.

According to the Global Standard for Procurement and Supply by the Chartered Institute of Procurement and Supply (CIPS, 2022), all personnel related to the procurement and supply chain sectors can bring great success to the organization by implementing the procurement governance framework that includes effective sourcing, effective inventory control, reducing procurement costs and lead-times through adequate use of strategic procurement and supply chain tools and techniques including strategic purchasing and category management. Implementing effective contract management with the suppliers and carriers along with robust key performance indicators and service level agreements will lead to alleviating risks and ensuring a prominent level of quality outcomes for the contractual obligations of the sourcing organization.

2. 7. Research Gaps

After carefully reviewing the literature, we want to highlight the major research gaps that require further attention, and this study is conducted to meet those gaps as explained in detail in the following chapters. The major gaps identified are how supply chain disruptions can be identified and necessary precautions can be planned by the business organizations well in advance so that they can counterpoise such events in the future. The other gaps include the apt use of digital technology and digitalization in the field of procurement and supply chain management. For example, organizations can interact and integrate with

their suppliers through electronic data interchange (EDI) and application programming interfaces (API). Another gap identified was regarding what is the right procurement structure that organizations need to follow to achieve governance and supply chain resiliency, along with how to overcome challenges by adopting the right set of strategies and best practices in strategic procurement.

3. RESEARCH METHODOLOGY

3. 1. Methodology

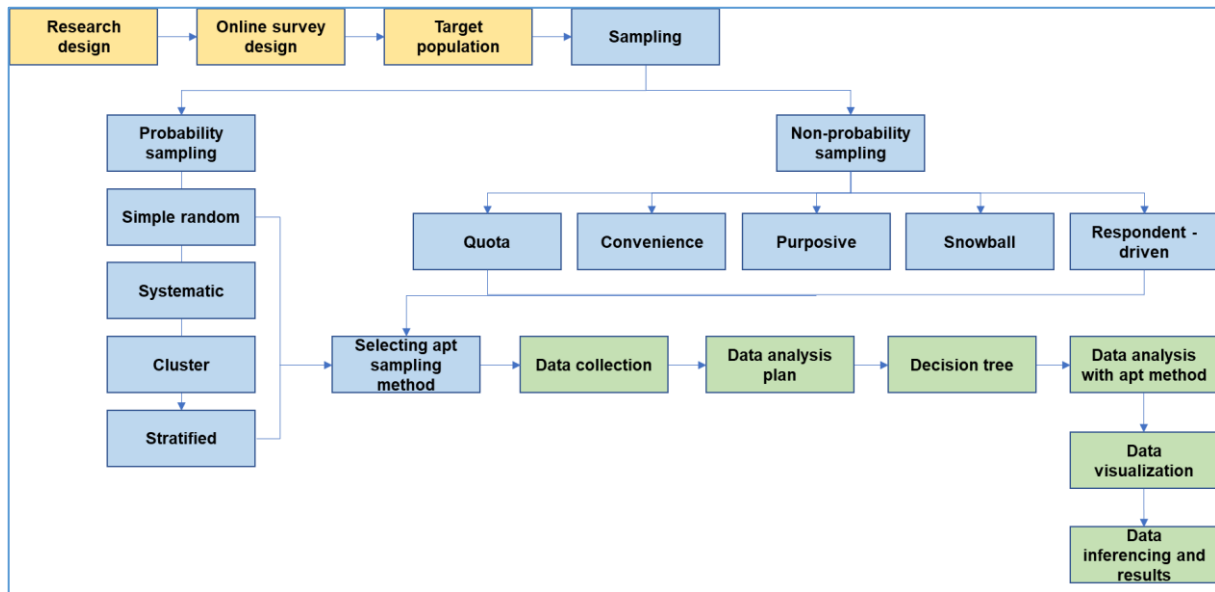


Figure 9. Research methodology; Source: Authors

The next phase of work was the core research work starting from research design to data inferencing and results.

3. 2. Research Design

The research philosophy adopted in this study is epistemology, the research approach adopted is inductive reasoning, the research strategies include the use of online surveys or online questionnaires, and the research choice is multi-method wherein more than one data collection tool is implemented such as purposive and convenience sampling methods, the research time horizon implemented is cross-sectional, and the research techniques and procedures implemented for collecting data and data analysis are multi-method tools and techniques (Carroll, 2008). However, there are a few instances of adopting mixed philosophies, but we have adopted epistemology with positivism.

The following are the key questions of the designed online survey or online questionnaire, and each question, and option as applicable, are denoted conventions to be used in the analysis further.

Table 1. Convention table for data analysis of the online survey responses

	Questions (Q) and Options (O)	Convention
Question 1	Do you think the recent supply chain disruptions have impacted businesses and sourcing organizations?	Q1
Question 2	What is the magnitude of the disrupting impact on businesses and sourcing organizations?	Q2
Question 3	Which supply chain disruption has impacted the most businesses and sourcing organizations?	Q3

Option 3.1	COVID-19	O3.1
Option 3.2	Russia-Ukraine War	O3.2
Option 3.3	Geopolitical events like Brexit and the USA-China Cold War	O3.3
Option 3.4	Cyber-attacks	O3.4
Option 3.5	Others	O3.5
Question 4	What are the prime challenges that a sourcing organization needs to face due to supply chain disruption?	Q4
Option 4.1	Shipping and transit time delay	O4.1
Option 4.2	Changing consumer's/ buyer's behavior and unpredictable demand	O4.2
Option 4.3	Rising transportation costs	O4.3
Option 4.4	Lack of resources including skillful people, money, labor, materials, equipment, etc.	O4.4
Option 4.5	Others	O4.5
Question 5	What is the best strategy to mitigate supply chain disruption and prepare a sourcing organization resilient?	Q5
Option 5.1	Have a robust risk management plan	O5.1
Option 5.2	Diversify supplier-base	O5.2
Option 5.3	Focus on reshoring operations and Indigenous suppliers	O5.3
Option 5.4	Achieve end-to-end supply chain visibility	O5.4
Option 5.5	Detect supply chain vulnerability	O5.5
Option 5.6	Others	O5.6
Question 6	What are the best practices for a sourcing organization to become supply chain resilient?	Q6
Option 6.1	Digitalize business operations	O6.1
Option 6.2	Have a strategic procurement unit	O6.2
Option 6.3	Achieve throughout supply chain visibility	O6.3
Option 6.4	Develop contingency plans	O6.4
Option 6.5	Ensure effective communication throughout the business operations	O6.5
Option 6.6	Avoid single-sourcing supply chains	O6.6
Option 6.7	Others	O6.7
Question 7	What is the best procurement structure for a sourcing organization?	Q7
Question 8	Are you aware of e-procurement practices and various tools available?	Q8
Question 9	Do you think the use of e-procurement and tools is being implemented in sourcing organizations or needs to be implemented for efficient procurement and improving business operations?	Q9
Question 10	How to achieve the best integration of procurement and logistics to make efficient supply chain management?	Q10
Option 10.1	Rating suppliers and their performance	O10.1
Option 10.2	Rating carriers/ transportation companies for freight transportation and their performance	O10.2
Option 10.3	Mapping the right set of carriers with suppliers for specific routes (Origin-Destination pairs)	O10.3
Option 10.4	Have robust communication and efficient flow of information	O10.4
Option 10.5	Others	O10.5

3. 3. Populations

The target population used in this study includes a set of individuals who are experienced in the fields of procurement, supply chain management, and transportation and logistics along with allied fields such as people having business acumen, people involved across the value chain of supply chain management, and others. These set of people are from multiple geographies including mostly from the UK, USA, and India. Supplemented by population from other geographies including Canada, Ireland, Australia, New Zealand, France, Italy, Spain, Portugal, Poland, Romania, Sweden, Denmark, Finland, Norway, and South Africa. This was considered to understand the global impact in the UK with whom the UK has primary trade relations.

3. 4. Sampling and Sampling Procedures

To undertake this study, we have adopted a multi-method sampling approach wherein we have used purposive and convenience sampling methods. We have used SurveyCircle (SurveyCircle, 2022) to recruit participants for this study. The data/ responses were collected between 28 November 2022 to 23 December 2022.

Minimum sample size formulae are provided by Cochran and Yamane (Chaokromthong *et. al.*, 2021). According to Cochran's sample size formulae, we get the sample size for the case wherein population proportion is known; however, the population size is unknown (Cochran, 1977).

$$s = \left[\frac{(p*q*Z^2)}{e^2} \right]$$

Wherein,

s = sample size

p = population proportion, usually selected as 0.5 since assuming we do not have much information on the target population

q = (1-p)

e = acceptable sampling error, usually selected as 0.05

Z = z-value at confidence interval, considering confidence interval at 95%, z-value comes out to be 1.96.

Therefore, $s = \left[\frac{(0.5*0.5*1.96^2)}{(0.05)^2} \right] = 384.16 \sim 385$ number of respondents.

However, getting such a large sample is not possible for this study and hence, we are referring to the modified formulae of Cochran to estimate a small sample size for the case wherein the population size (N) is 70 people, and the population proportion is known.

$$s = \left[\frac{p*q}{\left(\frac{e^2}{Z^2} + \frac{p*q}{N} \right)} \right] = \left[\frac{0.5*0.5}{\left(\frac{0.05^2}{1.96^2} + \frac{0.5*0.5}{70} \right)} \right] = 59.21 \sim 60$$
 number of respondents.

According to Yamane's sample size formulae, we get the sample size in the case of population size is known (N = 70) as follows (Yamane, 1973).

$$s = \left(\frac{N}{1+N*e^2} \right)$$

Wherein,

s = sample size

N = population size

e = acceptable sampling error, usually selected as 0.05

Therefore, $s = \left(\frac{70}{1+70*0.05^2} \right) = 59.57 \sim 60$ number of respondents.

It is observed that by using both reference formulae, we are getting the same sample size of sixty. After collecting the data and responses to the questionnaire, we found out that we had received sixty responses in total. Also, looking at the power analysis through Intellectus statistics for conducting the fisher's exact test for a case of large effect size, the minimum sample size required to yield a statistical power of at least 0.8 (80%) with an alpha value of 0.05 and large effect size ($p_1 - p_2 = 0.5$) is 36 number of respondents (Intellectus Statistics, 2022). This implies that we have met the minimum sample size requirement from all the above perspectives to derive meaningful insights from the data analysis of the questionnaire.

The data visualization and data inferencing with results are discussed in the following sections of this study.

3. 5. Data Analysis Plan and Decision Tree

To analyze the data, we have used three data analysis software, viz. IBM SPSS Statistics, MS Excel, and Intellectus Statistics, which is an online computer software. The data collected was nominal data for the survey questionnaire. Since the outcome of the questionnaire is a nominal dataset, there are two kinds of data analysis best suited for the case. The first one is the descriptive statistics and the second one is the non-parametric test of the chi-square test of independence supplemented by Fisher's exact test as applicable. Fisher's exact needs to be conducted wherein the key assumptions of conducting the chi-square test of independence are violated. A decision tree is developed as shown in Figure 10 below to understand which is the best-suited method for data analysis based on the type of data.

Since the survey included close-ended questions along with multiple choice questions (MCQs), it was imperative to formulate the nominal scale data as dichotomous (0, 1). For example, in an MCQ, if the respondent has selected 3 options out of four, then those 3 options are coded as 1 (selected yes), and the option that was not selected is coded as 0 (did not select).

The close-ended questions that had options, which are nominal data, were translated as the first option coded as "1", the second option coded as "2", and so on till coding was completed for the "nth" option. In the case of multiple-choice questions, the options were coded as the options of that specific question till "n." For example, for MCQ number 3, five options were coded as O3.1, O3.2, O3.3, O3.4, and O3.5. Similarly, other MCQs were also coded to analyze the data.

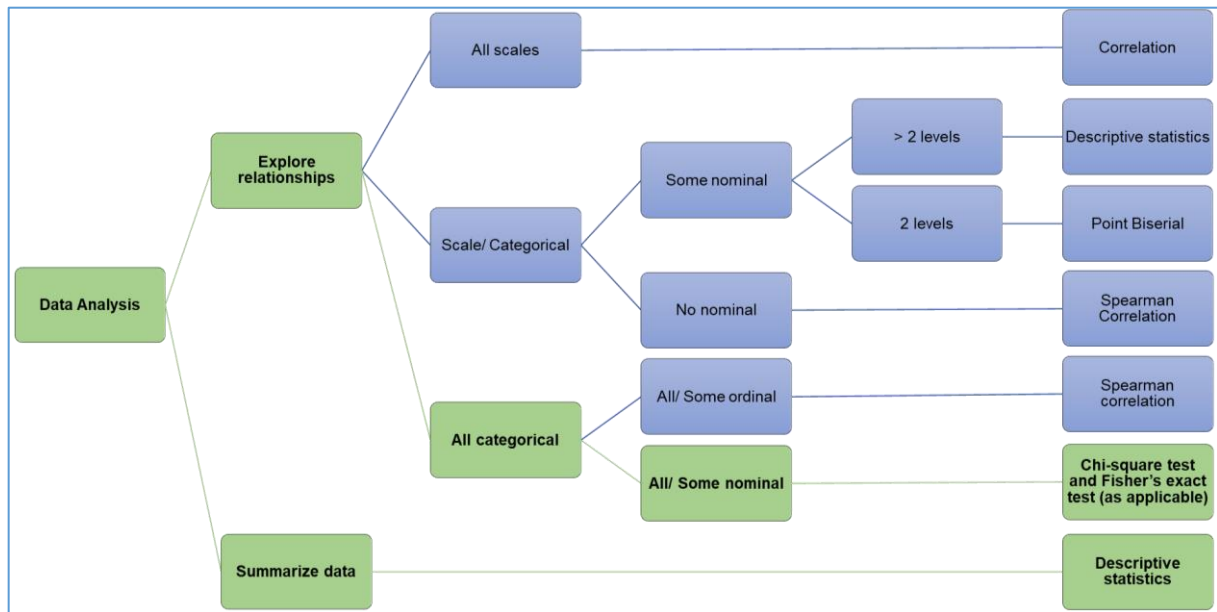


Figure 10. Decision tree to identify best-suited data analysis method; Source: Author's insight through *Intellectus Statistics*

3. 6. Research Question

Is there a statistically significant relationship between variable Q1 and Variable 'n' (Q2, O3.1,....., O10.5)?

Null Hypothesis (H₀):

There is no statistically significant relationship between variable Q1 and Variable 'n' (Q2, O3.1,....., O10.5).

Alternative Hypothesis (H_a):

There is a statistically significant relationship between variable Q1 and Variable 'n' (Q2, O3.1,....., O10.5).

To assess the research question, a chi-square test of independence was conducted between variable Q1 and Variable 'n' (Q2, O3.1,....., O10.5). The chi-square test of independence is appropriate when the purpose of the research question is to ascertain whether two categorical variables are statistically significant or not.

The chi-square test needs the expected frequencies to be adequately large. At least 80% of expected frequencies should be greater than or equal to five, along with none of them being less than one (McHugh, 2013).

Significance is assessed by determining a chi-square statistic (χ^2) and finding a p-value from a χ^2 distribution with $(r - 1) \times (c - 1)$ degrees of freedom, where r and c are the numbers of rows and columns in the contingency table. An alpha value of 0.05 is used when assessing statistical significance as per the industry standard.

However, it is imperative to note that the chi-square test of independence can be conducted, and results should be relied upon until all its key assumptions are met. In case either of the assumptions is violated such as all cells not having expected values greater than zero or 80% of cells not having expected values of at least five, or due to a small dataset, then it is preferred to conduct the Fisher's exact test.

In Fisher's exact test, to assess the research question, the test is conducted between variable Q1 and Variable 'n' (Q2, O3.1,....., O10.5). This is a convenient statistical test where the research intends to investigate the relationship between two categorical-level variables having nominal data.

Varying from the cell size requirements for the Chi-square test of independence, Fisher's exact test does not make any assumptions about it. For this reason, Fisher's exact test is a convenient alternative method to the Chi-square test of independence, when there are small values in some of the cells of the contingency table (Mehta and Patel, 1983). Fisher's exact test calculates the exact p-value using a contingency table. This p is used to assess the results of the test. An alpha value of 0.05 is used when evaluating statistical significance.

4. PRESENTATION OF RESULTS AND ANALYSIS OF PRIMARY DATA

The detailed analysis of the primary data is presented here and discussed for each question of the survey questionnaire. The data is analyzed and illustratively presented below to support the aim and objectives and meet the research question under this study. In total, we received sixty responses to this survey.

4.1. Presentation of Results and Analysis of First Survey Question

The first survey question was "Do you think the recent supply chain disruptions have impacted businesses and sourcing organizations?" This question was intended to meet the objective of Supply Chain Disruptions. The data visualization for the first survey question is shown in Figure 11.

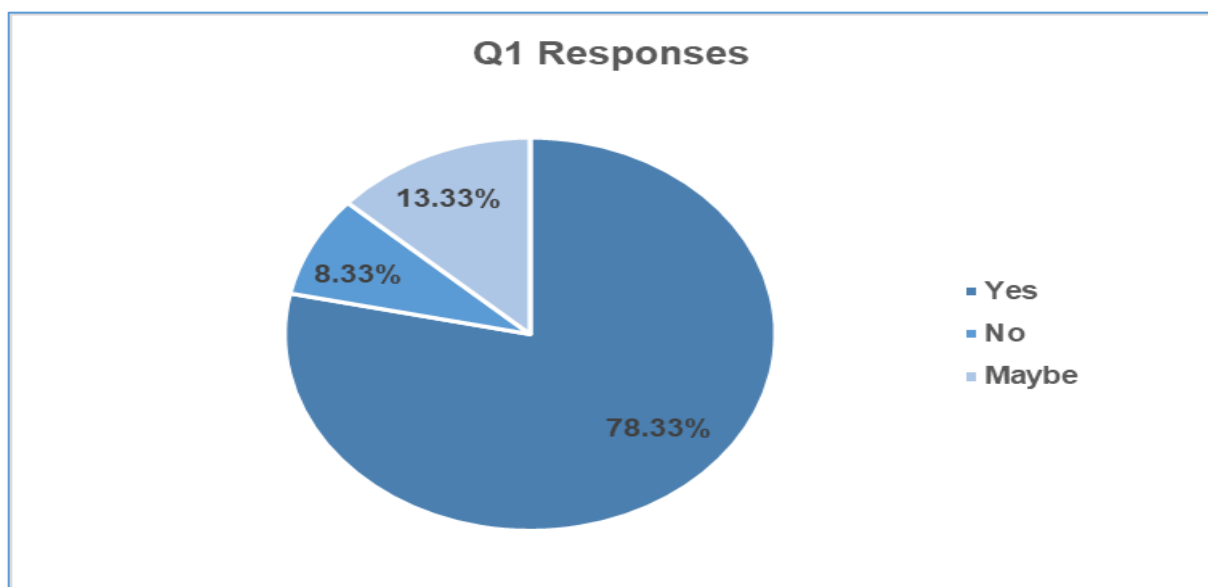


Figure 11. Response profile for Q1; Source: Author's analysis

It is observed that 78.33% (n = 47) of the respondents think that recent supply chain disruptions have impacted businesses and sourcing organizations. However, 13.33% (n = 8) of the respondents think that there could be an impact of the recent supply chain disruptions on the business and sourcing organizations, and the remaining 8.33% (n = 5) respondents think there is no such impact. This implies

that most of the respondents within this sample think there is an impact of the recent supply chain disruptions on businesses and sourcing organizations.

4. 2. Presentation of Results and Analysis of Second Survey Question

The second survey question was “What is the magnitude of disrupting impact on businesses and sourcing organizations?” This question was intended to meet the objective of Supply Chain Disruptions. The data visualization for the second survey question is shown in Figure 12.

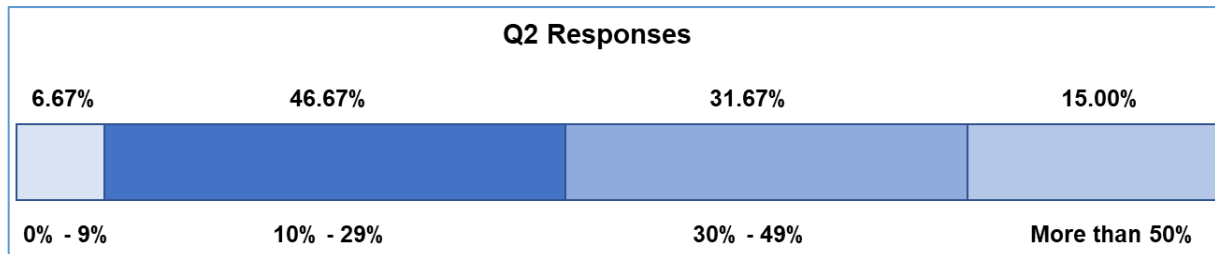


Figure 12. Response profile for Q2; Source: Author’s analysis

It is observed that 46.67% (n = 28) of the respondents believe that the magnitude of the disruption impact of the recent supply chain disruptions on the businesses and sourcing organizations is between 10% to 29%. This is followed by 31.67% (n = 19) of the respondents believing that this magnitude of the disruption impact is between 30% to 49% and 15% (n = 19) of the respondents believing the impact is more than 50%. However, the remaining 6.67% (n = 4) of the respondents believe that the magnitude of the disruption impact is between 0% to 9% only. This implies that although the disrupting impact of the recent supply chain has been reduced significantly and the economy was able to revive, the impact has not been completely diminished. The ripple effect of the supply chain disruptions has impacted businesses and sourcing organizations globally.

4. 3. Presentation of Results and Analysis of Third Survey Question

The third survey question was a multiple-choice question, which was “Which supply chain disruption has impacted the most businesses and sourcing organizations?” This question was intended to meet the objective of Supply Chain Disruptions. The data visualization for the third survey question is shown in Figure 13.

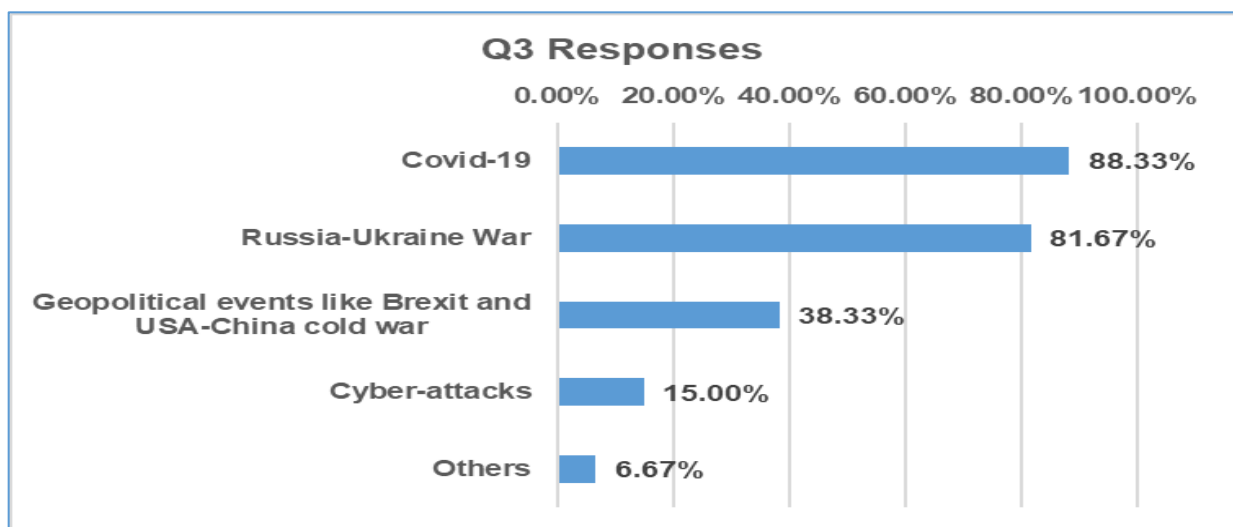


Figure 13. Response profile for Q3; Source: Author’s analysis

It is observed that 88.33% (n = 53) of the respondents suggest that COVID-19 has impacted most of the businesses and sourcing organizations followed by 81.67% (n = 49) for the Russia-Ukraine war and 38.33% (n = 23). However, 15% (n = 9) of the respondents suggest that cyber-attacks may have caused significant disruption followed by others with 6.67% (n = 4). Within the other options, the respondents highlighted other supply chain disruptions that have impacted businesses and sourcing organizations. These are Port congestions, Suez Canal blockage, etc., Force Majeure events such as storms, floods, hurricanes, etc., evergreen issues, and Labor strikes. This implies that the COVID-19 pandemic is the root cause of increasing the magnitude of supply chain disruption and organizations need to be ready to face such situations in the future so that they become resilient. The other major factor is the force majeure situations like acts of God, floods, hurricanes, storms, wars, and others that are uncontrollable, and organizations need to have plan B ready for such situations and uncertainties.

However, it is important to understand here that percentages do not add up to 100% in total since this was a multiple-choice question and the respondents were free to select multiple options for this question.

4. 4. Presentation of Results and Analysis of The Fourth Survey Question

The fourth survey question was a multiple-choice question, which was “What are the prime challenges that a sourcing organization needs to face due to supply chain disruption?” This question was intended to meet the objective of Supply Chain Disruptions. The data visualization for the fourth survey question is shown in Figure 14.

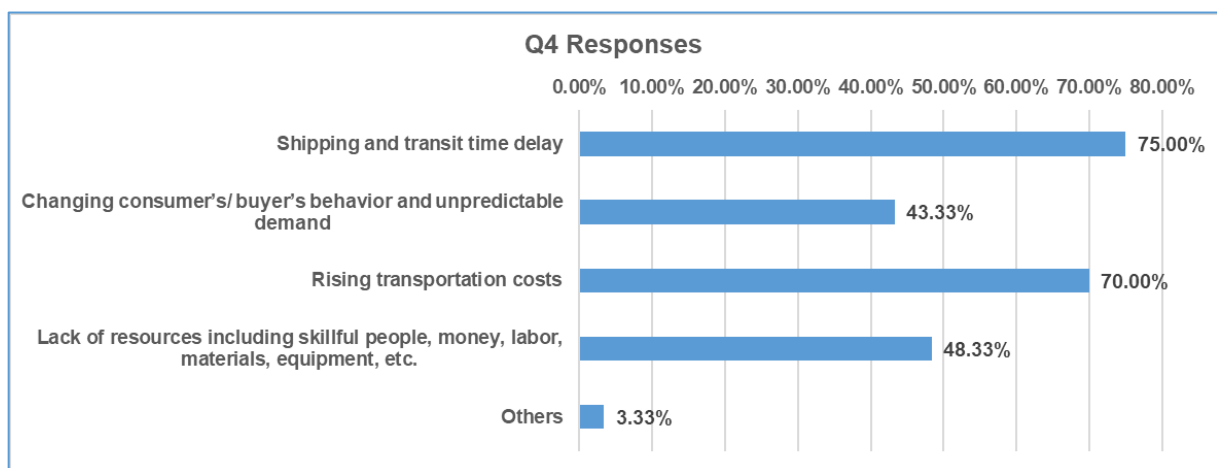


Figure 14. Response profile for Q4; Source: Author's analysis

Time and cost are the two pivotal factors and key performance indicators for any business and sourcing organizations. It is observed that 75% (n = 45) of the respondents believe that shipping and transit time delays are the prime challenge that an organization needs to face due to a supply chain disruption followed by 70% (n = 42) suggesting rising transportation costs, and 48.33% (n = 29) for lack of resources including skillful people, money, labor, materials, equipment, etc. However, 43.33% (n = 26) of the respondents believe that changing consumer's/ buyer's behavior and unpredictable demand also cause a significant challenge followed by 3.33% (n = 2) suggesting others. Within the other options, the respondent highlighted other challenges that an organization needs to face due to a supply chain disruption. These are price inflation, macroeconomic issues, huge e-commerce growth, etc. business sustainability, minimal/ no reliance on just-in-time inventory leading to holding more inventory and associated carrying costs, etc. This implies that soaring transportation costs and delays in shipping are the prime challenges due to supply chain disruptions and organizations need to have the right strategy in place to mitigate them. The organization needs to focus on controlling the total cost of supply chain

management and costs of goods sold (purchase price of goods) along with ensuring sufficient capacity and strategic tie-ups with the transportation/ freight companies to provide dedicated support for the transit of goods.

However, it is important to understand here that percentages do not add up to 100% in total since this was a multiple-choice question and the respondents were free to select multiple options for this question.

4. 5. Presentation of Results and Analysis of The Tifth Survey Question

The fifth survey question was a multiple-choice question, which was “What is the best strategy to mitigate supply chain disruption and prepare a sourcing organization resilient?” This question was intended to meet the objectives of Solutions for Attenuation and Integration. The data visualization for the fifth survey question is shown in Figure 15.

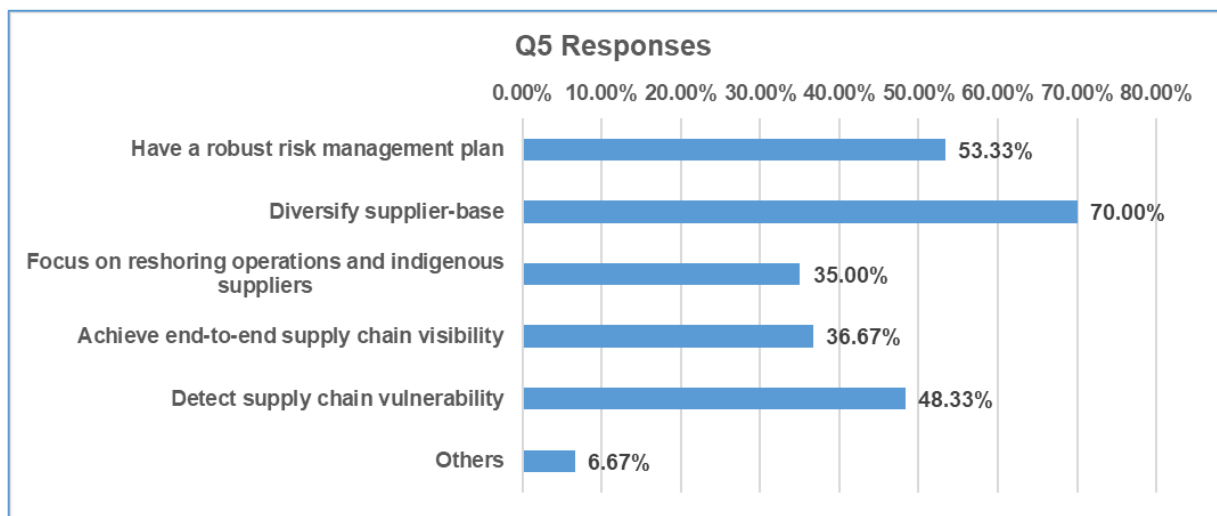


Figure 15. Response profile for Q5; Source: Author’s analysis

It is observed that 70% (n = 42) of the respondents suggest that diversifying the supplier base is the best strategy to mitigate supply chain disruption and prepare a sourcing organization resilient followed by 53.33% (n = 32) suggesting a robust risk management plan, 48.33% (n = 29) suggesting it is imperative to detect supply chain vulnerability, 36.67% (n = 22) suggesting to achieve end-to-end supply chain visibility, and 35% (n = 21) suggesting to focus on reshoring operations and indigenous suppliers. However, 6.67% (n = 4) of the respondents suggested other strategies that can be implemented by the organizations to become resilient. These are the use of procurement software and applications such as Tipalti approve, GEP smart, Proactis, Oracle, SAP, ERP, etc., and the use of Enterprise Systems such as Supply Chain Management systems to track every bit of data within the supply chain management and make the system more robust to improve the key performance indicators and overall business performance. This implies that it is never safe for a sourcing organization to rely on a single vendor or to adopt single-sourcing strategies for mid-term to long-term business development cycles.

However, it is important to understand here that percentages do not add up to 100% in total since this was a multiple-choice question and the respondents were free to select multiple options for this question.

4. 6. Presentation of Results and Analysis of The Survey Question

The sixth survey question was a multiple-choice question, which was “What are the best practices for a sourcing organization to become supply chain resilient?” This question was intended to meet the

objectives of Strategic Procurement and Integration. The data visualization for the sixth survey question is shown in Figure 16.

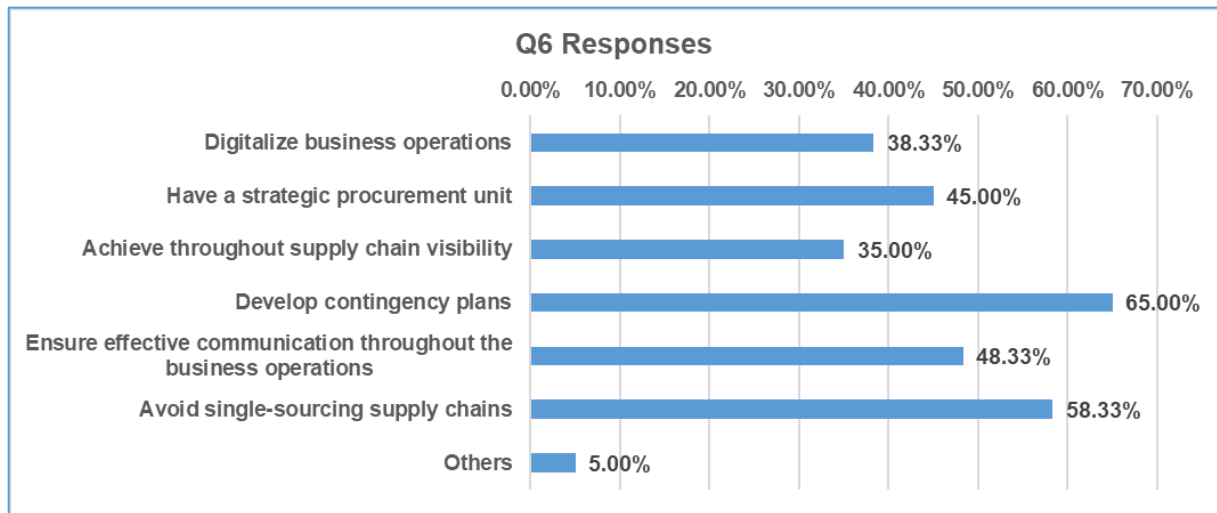


Figure 16. Response profile for Q6; Source: Author's analysis

It is observed that 65% (n = 39) of the respondents suggest that developing contingency plans is the most beneficial best practice for a sourcing organization to become supply chain resilient, followed by 58.33% (n = 35) suggesting to avoid single-sourcing supply chains, 48.33% (n = 29) suggesting to ensure effective communication throughout the business operations, 45% (n = 27) suggesting to have a dedicated strategic procurement unit, 38.33% (n = 23) suggesting to digitalize business operations, and 35% (n = 21) suggesting to achieve throughout supply chain visibility. However, 5% (n = 3) of the respondents suggested other best practices that can be implemented by the organizations to become supply chain resilient. These are regularly monitoring and tracking procurement Key Performance Indicators (KPIs), trying to detect supplier's supplier risks at the downstream end of the supply chain, and formulating unique best practices depending on the sourcing organization's nature of what, how, and where they source the goods. This implies that having a contingency plan may always prove to be beneficial for a sourcing organization to mitigate any uncertainties in the business and make its supply chain resilient. For example, in the case of residential societies, people and communities tend to maintain corpus and reserve funds with an appropriate action plan to mitigate any future issues and uncertainties.

However, it is important to understand here that percentages do not add up to 100% in total since this was a multiple-choice question and the respondents were free to select multiple options for this question.

4. 7. Presentation of Results and Analysis of the Seventh Survey Question

The seventh survey question was “What is the best procurement structure for a sourcing organization?” This question was intended to meet the objective of Strategic Procurement. The data visualization for the seventh survey question is shown in Figure 17.

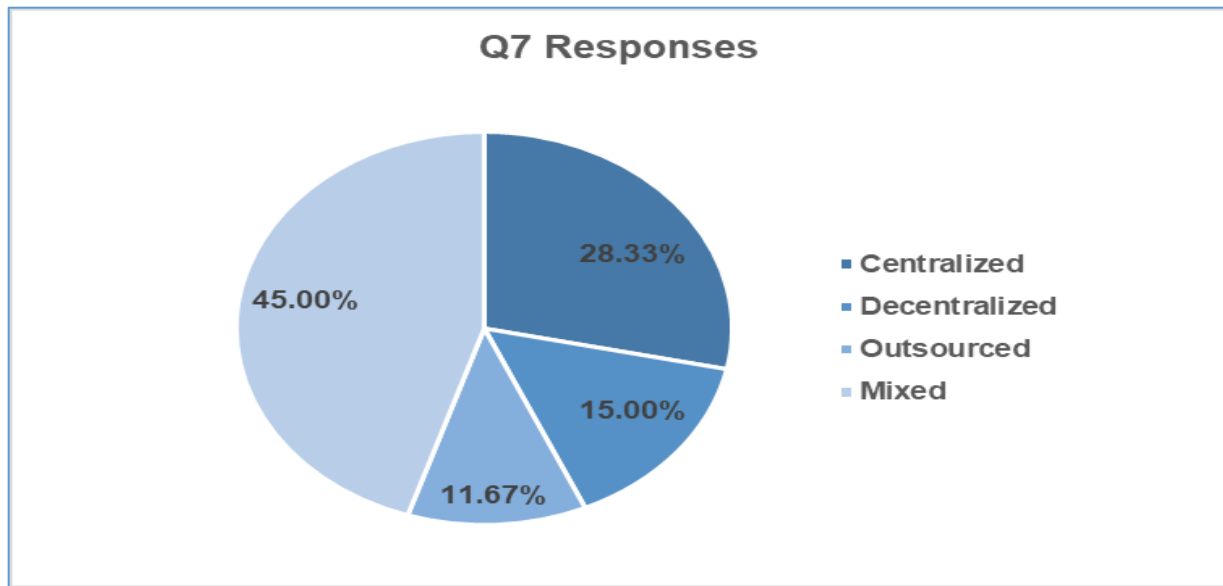


Figure 17. Response profile for Q7; Source: Author’s analysis

It is observed that 45% (n = 27) of the respondents believe that a mixed procurement structure is one of the best structures for a sourcing organization, followed by 28.33% (n = 17) suggesting a centralized procurement structure, and 15% (n = 9) suggesting a decentralized structure. However, the remaining 11.67% (n = 7) of the respondents believe that outsourced structure may also prove to be beneficial for the sourcing organization depending on the business requirements. This implies that a mixed structure is most preferred for a sourcing organization, however, this cannot be generalized for every organization.

4. 8. Presentation of Results and Analysis of the Eighth Survey Question

The eighth survey question was “Are you aware of e-procurement practices and various tools available?” This question was intended to meet the objectives of Strategic Procurement and Solutions for Attenuation. The data visualization for the eighth survey question is shown in Figure 18 below.

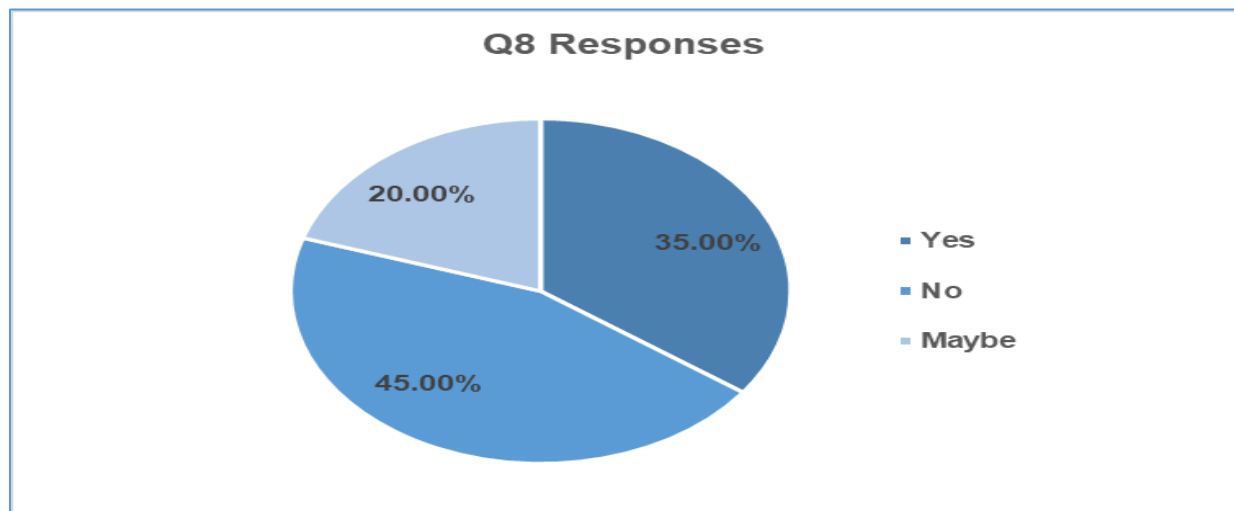


Figure 18. Response profile for Q8; Source: Author’s analysis

It is observed that 45% (n = 27) of the respondents are not aware of the e-procurement practices and various tools available, followed by 35% (n = 21) of the respondents being aware of it. However, 20% (n = 12) of the respondents believe they either may be aware of or may not be aware of it. This implies

that businesses and sourcing organizations need to be made aware of e-procurement practices and various tools available like electronic data integration and application programming interface, and others for reaping actual benefits from them.

4. 9. Presentation of Results and Analysis of the Ninth Survey Question

The ninth survey question was “Do you think the use of e-procurement and tools is being implemented in sourcing organizations or needs to be implemented for efficient procurement and improving business operations?” This question was intended to meet the objectives of Solutions for Attenuation and Integration. The data visualization for the ninth survey question is shown in Figure 19.

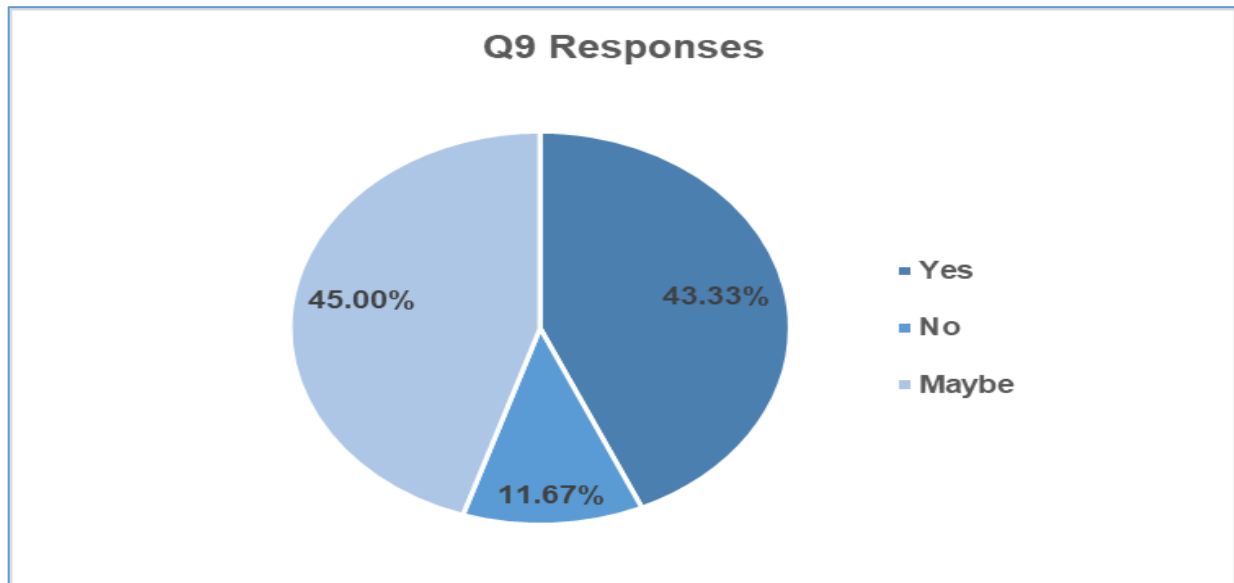


Figure 19. Response profile for Q9; Source: Author’s analysis

It is observed that 45% (n = 27) of the respondents believe either it might be, or it might not be beneficial to use e-procurement and various tools available for the sourcing organizations for efficient procurement and improving business operations, followed by 43.33% (n = 26) suggesting they think it to be efficient and strongly recommended to be implemented in the sourcing organizations. However, the remaining 11.67% (n = 7) of the respondents think that it will not be advisable to implement e-procurement practices and various tools available for sourcing organizations.

4. 10. Presentation of Results and Analysis of the Tenth Survey Question

The tenth and last survey question was a multiple-choice question, which was “How to achieve the best integration of procurement and logistics to make efficient supply chain management?” This question was intended to meet the objective of Supply Chain Management. The data visualization for the tenth survey question is shown in Figure 20.

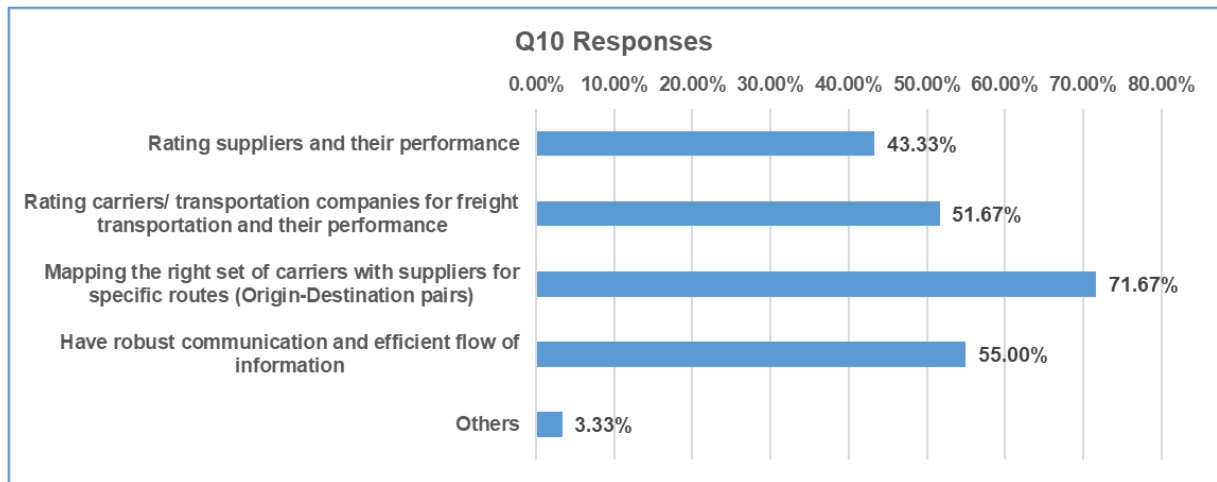


Figure 20. Response profile for Q10; Source: Author’s analysis

It is observed that 71.67% (n = 43) of the respondents believe that by mapping the right set of carriers with suppliers for specific routes (Origin-Destination pairs) the organization can achieve the best integration of procurement and logistics to make efficient supply chain management, followed by 55% (n = 33) suggesting to have robust communication and efficient flow of information, 51.67% (n = 31) suggesting to rate carriers/ transportation companies for freight transportation and their performance, and 43.33% (n = 26) suggesting to rate suppliers and their performance. However, 3.33% (n = 2) of the respondents suggested other best practices to achieve the best integration of procurement and logistics to make efficient supply chain management. These are the use of automation, artificial intelligence, robotics, additive manufacturing, etc. at manufacturing and warehousing facilities, and the use of advanced technologies such as big data analytics, the internet of things, etc.

However, it is important to understand here that percentages do not add up to 100% in total since this was a multiple-choice question and the respondents were free to select multiple options for this question.

4. 11. Descriptive Analysis of the Survey Responses

The following table speaks about the descriptive analysis of the survey results encompassing frequencies of the different responses as discussed in the above chapters, measures of central tendency that provide the average/ mean for the responses, and measures of variability that provide the spread or dispersion of the responses. For the options as the variables, the minimum statistic is zero, and the maximum is one to make these variables dichotomous or binary.

Table 2. Descriptive statistics of survey responses

Variables Q's and O's	Minimum	Maximum	Mean	SE	SD	Variance	Skewness	Kurtosis
Question 1	1	3	1.35	0.09	0.71	0.50	1.74	1.37
Question 2	1	4	2.55	0.11	0.83	0.69	0.29	-0.57
Option 3.1	0	1	0.88	0.04	0.32	0.11	-2.45	4.14
Option 3.2	0	1	0.82	0.05	0.39	0.15	-1.68	0.85
Option 3.3	0	1	0.38	0.06	0.49	0.24	0.49	-1.82
Option 3.4	0	1	0.15	0.05	0.36	0.13	2.01	2.11
Option 3.5	0	1	0.07	0.03	0.25	0.06	3.56	11.07
Option 4.1	0	1	0.75	0.06	0.44	0.19	-1.19	-0.62
Option 4.2	0	1	0.43	0.06	0.50	0.25	0.28	-1.99
Option 4.3	0	1	0.70	0.06	0.46	0.21	-0.90	-1.24
Option 4.4	0	1	0.48	0.07	0.50	0.25	0.07	-2.07
Option 4.5	0	1	0.03	0.02	0.18	0.03	5.33	27.36
Option 5.1	0	1	0.53	0.06	0.50	0.25	-0.14	-2.05
Option 5.2	0	1	0.70	0.06	0.46	0.21	-0.90	-1.24
Option 5.3	0	1	0.35	0.06	0.48	0.23	0.65	-1.64
Option 5.4	0	1	0.37	0.06	0.49	0.24	0.57	-1.74
Option 5.5	0	1	0.48	0.07	0.50	0.25	0.07	-2.07
Option 5.6	0	1	0.07	0.03	0.25	0.06	3.56	11.07
Option 6.1	0	1	0.38	0.06	0.49	0.24	0.49	-1.82
Option 6.2	0	1	0.45	0.06	0.50	0.25	0.21	-2.03
Option 6.3	0	1	0.35	0.06	0.48	0.23	0.65	-1.64
Option 6.4	0	1	0.65	0.06	0.48	0.23	-0.65	-1.64
Option 6.5	0	1	0.48	0.07	0.50	0.25	0.07	-2.07
Option 6.6	0	1	0.58	0.06	0.50	0.25	-0.35	-1.95
Option 6.7	0	1	0.05	0.03	0.22	0.05	4.24	16.49
Question 7	1	4	2.73	0.17	1.30	1.69	-0.30	-1.68
Question 8	1	3	1.85	0.09	0.73	0.54	0.24	-1.08
Question 9	1	3	2.02	0.12	0.95	0.90	-0.03	-1.93
Option 10.1	0	1	0.43	0.06	0.50	0.25	0.28	-1.99
Option 10.2	0	1	0.52	0.07	0.50	0.25	-0.07	-2.07
Option 10.3	0	1	0.72	0.06	0.45	0.21	-0.99	-1.06
Option 10.4	0	1	0.55	0.06	0.50	0.25	-0.21	-2.03
Option 10.5	0	1	0.03	0.02	0.18	0.03	5.33	27.36

5. DISCUSSIONS AND INTERPRETATION OF RESULTS

The analysis of the primary data was presented in the above chapter and this chapter will cover the significance of the relationship between Q1 (variable 1) with other Q's and O's (other variables: variable 'n') with the help of Chi-square (X^2) test of independence and Fisher-Freeman-Halton Exact tests as applicable for the case. This shows the relationship between the respondents believing there is an impact of recent supply chain disruptions on the businesses and sourcing organizations with other questions of the questionnaire.

5. 1. Appraisal of the relationship between Q1 and Q2

Introduction

A Chi-square Test of Independence was conducted to investigate whether Q1 and Q2 were independent.

5. 1. 1. Research Question

Is there a statistically significant relationship between Q1 and Q2?

5. 1. 2. Null Hypothesis (H₀):

There is no statistically significant relationship between Q1 and Q2.

5. 1. 3. Alternative Hypothesis (H_a):

There is a statistically significant relationship between Q1 and Q2.

5. 1. 4. Assumptions

The assumption of adequate cell size was reviewed, which needs all cells to have expected values greater than zero and 80% of cells to have expected values of at least five (McHugh, 2013). A total of 3 cells had expected frequencies of zero, suggesting that the first condition was violated. A total of 25.00% of the cells had expected frequencies of at least five, suggesting that the second condition was violated. When either of the assumptions for the chi-square test is violated, Fisher's exact test is convenient to yield more reliable results with small sample sizes. Logit models such as binary logistic regression can be applied in the case of large sample sizes. In this study, since the sample size (N) is 60, it is convenient to apply Fisher's Exact test to appraise the hypothesis.

5. 1. 5. Results of the Chi-square Test

The results of the Chi-square test were significant based on an alpha value of .05, $\chi^2(6) = 31.42$, $p < .001$, suggesting that Q1 and Q2 are related to one another. Table 3 presents the results of the Chi-square test.

Table 3. Results of Chi-square test for variable Q1 and variable Q2

Variable Q2	Variable Q1			χ^2	df	p
	Yes	No	Maybe			
0% - 9%	1[3.13]	3[0.33]	0[0.53]	31.42	6	< .001
10% - 29%	20[21.93]	1[2.33]	7[3.73]			
30% - 49%	18[14.88]	1[1.58]	0[2.53]			
More than 50%	8[7.05]	0[0.75]	1[1.20]			

Note: Values are formatted as Observed[Expected].

As per the assumptions undertaken earlier, it was observed that the primary conditions of Chi-square tests were violated according to the dataset. Hence, Fisher's exact test was also conducted as supplementary to the original test. A Fisher's exact test was conducted to examine whether Q1 and Q2

were independent. There were three levels in Q1: Yes, No, and Maybe. There were four levels in Q2: 0% - 9%, 10% - 29%, 30% - 49%, and More than 50%.

5. 1. 6. Results of Fisher’s Exact Test

The results of Fisher’s exact test were significant based on an alpha value of .05, $p = .001$, suggesting that Q1 and Q2 are related to one another which means that the null hypothesis is rejected, and the alternate hypothesis is accepted. Table 4 presents the results of the Fisher's exact test.

Table 4. Results of Fisher's exact test for variable Q1 and variable Q2

Variable Q2	Variable Q1			Value	p
	Yes	No	Maybe		
0% - 9%	1[3.13]	3[0.33]	0[0.53]	17.426	.001
10% - 29%	20[21.93]	1[2.33]	7[3.73]		
30% - 49%	18[14.88]	1[1.58]	0[2.53]		
More than 50%	8[7.05]	0[0.75]	1[1.20]		

Note. Values are formatted as Observed[Expected].

Since the sample size is less for this study, all the further analysis is conducted by applying Fisher’s exact test. However, the Chi-square tests were also conducted for these cases, and it was found that primary conditions are violated like in section 5.1, and hence Fisher’s exact test results are discussed and interpreted. For the following sections, the hypothesis is as follows.

5. 2. Research Question

Is there a statistically significant relationship between Q1 and Variable ‘n’ (O3.1,……., O10.5), and are they independent of each other?

5. 2. 1. Null Hypothesis (H₀):

There is no statistically significant relationship between Q1 and Variable ‘n’ (O3.1,……., O10.5) and they are independent of each other.

5. 2. 2. Alternative Hypothesis (H_a):

There is a statistically significant relationship between Q1 and Variable ‘n’ (O3.1,……., O10.5) and they are dependent on each other.

5. 3. Appraisal of the Relationship Between Variable Q1 and Statistically Significant Variables

A Fisher's exact test was conducted to examine whether the variable Q1 and variables O3.1, O4.1, O4.3, O4.5, Q7, O10.2, and O10.5 were independent. The following cross-tabulation depicts the synopsis of the statistically significant relationship between these variables.

Table 5. Cross-tabulation results of Fisher's exact test for statistically significant variables with variable Q1

Variables Q's and O's	Variable Q1			Fisher's Exact Test Value	p-value	
	Yes	No	Maybe			
O3.1	No	2[5.48]	3[0.58]	2[0.93]	11.727	0.001
	Yes	45[41.52]	2[4.42]	6[7.07]		
O4.1	No	12[11.75]	3[1.25]	0[2.00]	5.474	0.044
	Yes	35[35.25]	2[3.75]	8[6.00]		
O4.3	No	12[14.10]	4[1.50]	2[2.40]	5.681	0.040
	Yes	35[32.90]	1[3.50]	6[5.60]		
O4.5	No	12[14.10]	4[1.50]	2[2.40]	7.329	0.044
	Yes	35[32.90]	1[3.50]	6[5.60]		
Q7	Centralized	16[13.32]	1[1.42]	0[2.27]	14.509	0.001
	Decentralized	6[7.05]	1[0.75]	2[1.20]		
	Outsourced	3[5.48]	3[0.58]	1[0.93]		
	Mixed	22[21.15]	0[2.25]	5[3.60]		
O10.2	No	26[22.72]	3[2.42]	0[3.87]	9.285	0.006
	Yes	21[24.28]	2[2.58]	8[4.13]		
O10.5	No	47[45.43]	4[4.83]	7[7.73]	7.329	0.044
	Yes	0[1.57]	1[0.17]	1[0.27]		

Note: Values are formatted as Observed[Expected].

The results of the Fisher exact test were significant based on an alpha value (p-value) being less than (<) 0.05, suggesting that variable Q1 and variables O3.1, O4.1, O4.3, O4.5, Q7, O10.2, and O10.5 are respectively related to one another which means that the null hypothesis is rejected, and the alternate hypothesis is accepted. This implies that between these variables there is a statistically significant relationship, and this is not due to chance. However, it does not imply that there is more than a 95% probability of the alternate hypothesis being true. The p-value is conditional for the null hypothesis being correct, yet it is not related to the certainty or falsification of the alternate hypothesis.

5. 4. Appraisal of the Relationship Between Variable Q1 and Statistically Insignificant Variables

A Fisher's exact test was conducted to examine whether variable Q1 and variables O3.2, O3.3, O3.4, O3.5, O4.4, O4.4, O5.1, O5.2, O5.3, O5.4, O5.5, O5.6, O6.1, O6.2, O6.3, O6.4, O6.5, O6.6, O6.7, Q8, Q9, O10.1, O10.3, and O10.4 were independent.

Table 6. Cross-tabulation results of Fisher's exact test for statistically insignificant variables with variable Q1

Variables Q's and O's		Variable Q1			Fisher's Exact Test Value	p-value
		Yes	No	Maybe		
O3.2	No	10[8.62]	0[0.92]	1[1.47]	0.903	0.712
	Yes	37[38.38]	5[4.08]	7[6.53]		
O3.3	No	28[28.98]	2[3.08]	7[4.93]	3.236	0.247
	Yes	19[18.02]	3[1.92]	1[3.07]		
O3.4	No	41[39.95]	4[4.25]	6[6.80]	1.571	0.434
	Yes	6[7.05]	1[0.75]	2[1.20]		
O3.5	No	45[43.87]	4[4.67]	7[7.47]	3.279	0.202
	Yes	2[3.13]	1[0.33]	1[0.53]		
O4.2	No	27[26.63]	2[2.83]	5[4.53]	0.784	0.802
	Yes	20[20.37]	3[2.17]	3[3.47]		
O4.4	No	22[24.28]	3[2.58]	6[4.13]	2.287	0.352
	Yes	25[22.72]	2[2.42]	2[3.87]		
O5.1	No	21[21.93]	4[2.33]	3[3.73]	2.431	0.303
	Yes	26[25.07]	1[2.67]	5[4.27]		
O5.2	No	16[14.10]	1[1.50]	1[2.40]	1.486	0.594
	Yes	31[32.90]	4[3.50]	7[5.60]		
O5.3	No	31[30.55]	4[3.25]	4[5.20]	1.28	0.622
	Yes	16[16.45]	1[1.75]	4[2.80]		
O5.4	No	31[29.77]	3[3.17]	4[5.07]	0.998	0.711
	Yes	16[17.23]	2[1.83]	4[2.93]		
O5.5	No	24[24.28]	3[2.58]	4[4.13]	0.287	1.000
	Yes	23[22.72]	2[2.42]	4[3.87]		
O5.6	No	45[43.87]	4[4.67]	7[7.47]	3.279	0.202
	Yes	2[3.13]	1[0.33]	1[0.53]		
O6.1	No	30[28.98]	4[3.08]	3[4.93]	2.597	0.280
	Yes	17[18.02]	1[1.92]	5[3.07]		
O6.2	No	26[25.85]	3[2.75]	4[4.40]	0.281	1.000
	Yes	21[21.15]	2[2.25]	4[3.60]		
O6.3	No	32[30.55]	4[3.25]	3[5.20]	0.281	0.215
	Yes	15[16.45]	1[1.75]	5[2.80]		
O6.4	No	16[16.45]	3[1.75]	2[2.80]	1.726	0.490
	Yes	31[30.55]	2[3.25]	6[5.20]		
O6.5	No	25[24.28]	2[2.58]	4[4.13]	0.454	0.901
	Yes	22[22.72]	3[2.42]	4[3.87]		
O6.6	No	19[19.58]	3[2.08]	3[3.33]	0.883	0.801
	Yes	28[27.42]	2[2.92]	5[4.67]		
O6.7	No	46[44.65]	4[4.75]	7[7.60]	4.777	0.115
	Yes	1[2.35]	1[0.25]	1[0.40]		

Q8	Yes	18[16.45]	1[1.75]	2[2.80]	2.589	0.661
	No	21[21.15]	3[2.25]	3[3.60]		
	Maybe	8[9.40]	1[1.00]	3[1.60]		
Q9	Yes	22[20.37]	1[2.17]	3[3.47]	6.298	0.144
	No	3[5.48]	2[0.58]	2[0.93]		
	Maybe	22[21.15]	2[2.25]	3[3.60]		
O10.1	No	28[26.63]	2[2.83]	4[4.53]	1.011	0.723
	Yes	19[20.37]	3[2.17]	4[3.47]		
O10.3	No	13[13.32]	2[1.42]	2[2.27]	0.639	0.876
	Yes	34[33.68]	3[3.58]	6[5.73]		
O10.4	No	21[21.15]	3[2.25]	3[3.60]	0.727	0.806
	Yes	26[25.85]	2[2.75]	5[4.40]		

Note. Values are formatted as Observed[Expected].

The results of the Fisher exact test between variable Q1 and variables O3.2, O3.3, O3.4, O3.5, O4.4, O4.4, O5.1, O5.2, O5.3, O5.4, O5.5, O5.6, O6.1, O6.2, O6.3, O6.4, O6.5, O6.6, O6.7, Q8, Q9, O10.1, O10.3, and O10.4 were not significant based on an alpha value (p-value) being more than (>) 0.05, suggesting that these variables could be independent of one another which means that the null hypothesis is accepted, and the alternate hypothesis is rejected. This implies that the observed frequencies were not significantly different from the expected frequencies.

5. 5. Synopsis of Fisher’s Exact Test Analysis

It is observed that the relationship between variable Q1 and variables “n” (Q2, O3.1,……., O10.5) has mixed results. These results are tabulated in the following table which depicts the status of each relationship between respective variables. The right tick (✓) denotes that the relationship between the respective variables is statistically significant, which means that they are related to one another, the null hypothesis is rejected, and the alternate hypothesis is accepted. The wrong tick (✗) denotes that the relationship between the respective variables is statistically insignificant, which means that they could be independent of one another, the null hypothesis is accepted, and the alternate hypothesis is rejected.

Table 7. Relationship between variables

Variables Q's & O's	p-value	Variable Q1	
		Statistically Significant	Statistically Insignificant
Q2	0.001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O3.1	0.001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O3.2	0.712	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O3.3	0.247	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O3.4	0.434	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O3.5	0.202	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O4.1	0.044	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O4.2	0.802	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O4.3	0.040	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O4.4	0.352	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O4.5	0.044	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O5.1	0.303	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O5.2	0.594	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O5.3	0.622	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O5.4	0.711	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O5.5	1.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O5.6	0.202	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O6.1	0.280	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O6.2	1.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O6.3	0.215	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O6.4	0.490	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O6.5	0.901	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O6.6	0.801	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O6.7	0.115	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q7	0.001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q8	0.661	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q9	0.144	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O10.1	0.723	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O10.2	0.006	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O10.3	0.876	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O10.4	0.806	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O10.5	0.044	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CONCLUSION

The analysis leads to deriving the best practices in strategic procurement to ascertain efficient supply chain management and make business organizations resilient. Along with mitigating the effects of supply chain disruptions on the sourcing organizations, which will provide them with great relief to problem-solve their impending procurement concerns. The key practices include developing contingency plans and initiative-taking approaches to recuperate from supply chain disruptions, avoiding single-sourcing supply chains and diversifying the supplier base, and formulating a strategic

procurement unit that can implement robust governance and conceptual frameworks across the organizations, along with digital tools and technology to improve supply chain visibility.

The results of the survey indicate that there is an acute need to widen the knowledge base of e-procurement practices and the apt use of digital tools and technologies so that businesses and sourcing organizations can achieve better supply chain visibility and develop resilient supply chains.

We indeed believe the efforts put in here are an excellent value addition to the procurement and supply chain management body of knowledge. It will aid future aspiring researchers to have a certain direction to begin their research. The synthesis presented in this report for these domains of any business organization's functions is vital to drive success. Procurement needs to be looked at as an integrated function involving cross-department opinions for developing pertinent strategies for fulfilling the procurement needs of the organization (Trent, 2018). Procurement and supply chain management must be aligned with the organization's corporate strategies and objectives. The robust planning for lead times of the manufacturing vis-à-vis shipping of goods should be properly ascertained to enable the optimal sourcing requirements.

The study on identifying best practices in strategic procurement amidst supply chain disruptions aimed to address several research gaps. Some of the key research gaps that this study skimmed to fill include the following.

Many existing studies focused on specific aspects of supply chain disruptions and individual industries. The proposed study aimed to provide a more comprehensive analysis by examining a broad range of manufacturing and goods industries and procurement strategies, offering a holistic understanding of best practices in strategic procurement during supply chain disruptions. The study addressed the under-explored area of technology integration in strategic procurement during disruptions. It aimed to investigate how technologies such as data analytics, artificial intelligence, and digital platforms can enhance visibility, responsiveness, and overall effectiveness in procurement processes.

Collaborative approaches with suppliers and stakeholders are recognized as crucial in managing disruptions, yet there is uncertainty in understanding the nuances of effective collaboration (Fawcett et al., 2015). The study aimed to delve into successful collaborative practices and explore how information-sharing mechanisms contribute to resilience in the supply chain. The study addressed the lack of emphasis on adaptive procurement frameworks. It looked to identify and analyze frameworks that enable organizations to quickly adjust to changing circumstances and minimize the impact of disruptions. While there is a wealth of academic literature on supply chain disruptions, there is often a gap in translating theoretical concepts into practical guidelines. This study aimed to provide actionable recommendations and guidelines for organizations to enhance their strategic procurement practices in anticipation of and response to supply chain disruptions.

By addressing these research gaps, the study aimed to contribute valuable insights to the field of supply chain management and strategic procurement, providing practical guidance for organizations seeking to build resilience in the face of uncertainties and disruptions. Overall, this study enriched the literature on supply chain management and strategic procurement by providing a nuanced and practical understanding of best practices during disruptions. Its insights potentially inform both academic research and practical decision-making in organizations facing the challenges of an increasingly complex and uncertain global supply chain landscape.

7. Recommendations and Proposal for Further Work

It is highly recommended that business organizations need to invest in modern tools and technology so that they can increase the supply chain visibility across the value chain by disseminating pertinent information, which will in turn, aid in enhancing the collaboration and trust with other stakeholders and eventually lead to a more robust and resilient supply chain. Business organizations should encompass the total quality management perspective of prevention, as previous studies have concluded that building resilience is less costly than recovering from a disruption (Katsaliaki *et. al.*, 2021). The following Figure 21 illustrates the supply chain resilience process to indicate how an organization may adopt to achieve resilient supply chains.

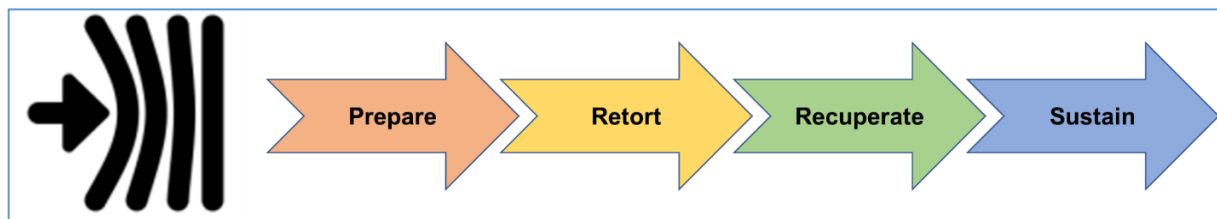


Figure 21. Supply chain resilience process; Source: Author's analysis

Albeit the above process is much of a reactive perspective to becoming resilient. However, organizations also need to analyze low-certainty-need (LCN) supply chains and formulate some initiative-taking approaches to prepare well in advance before the disruption occurs in the future. The supply chains should concentrate more on resilience and risk management to mitigate supply chain disruptions. These are major areas of future research that could be interesting to develop new insights.

While this study contributes substantially to knowledge development, it has some limitations per se. The reference documents considered for the literature review are references that were written in the English language only. The analysis conducted in this study may not provide a general view of the knowledge since purposive and convenience sampling methods were adopted to undertake this study. There is a further need for research that develops opportunities for practitioners and other researchers to widen the knowledge base.

REFERENCES

- Ambulkar, S., Blackhurst, J. and Grawe, S., 2015. Firm's resilience to supply chain disruptions: Scale development and empirical examination. *Journal of operations management*, 33, pp.111-122.
- Berndt, A. E. (2020) Sampling Methods. *Journal of human lactation*. [Online] 36 (2), 224–226.
- Bienhaus, F. and Haddud, A. (2018) Procurement 4.0: factors influencing the digitisation of procurement and supply chains. *Business process management journal*. [Online] 24 (4), 965–984.
- Blackhurst, J., Dunn, K.S. and Craighead, C.W., 2011. An empirically derived framework of global supply resiliency. *Journal of business logistics*, 32(4), pp.374-391.
- Bode, C. and Macdonald, J.R., 2017. Stages of supply chain disruption response: Direct, constraining, and mediating factors for impact mitigation. *Decision Sciences*, 48(5), pp.836-874.
- Carroll, A., 2008. Research methods a brief introduction.
- Chaokromthong, K., Sintao, N., and Uakarn, C., 2021. Sample Size Estimation using Yamane and Cochran and Krejcie and Morgan and Green Formulas and Cohen Statistical Power Analysis by G* Power and Comparisons. *Apheit International Journal*, 10(2), pp.76-86.
- Chen, D.Q., Preston, D.S. and Swink, M., 2015. How the use of big data analytics affects value creation in supply chain management. *Journal of management information systems*, 32(4), pp.4-39.
- Chenini, A., Iqbal, J., Qurrahtulain, K., Husain Mahmood, M.A. and Aldehayyat, J.S., 2021. Strategic procurement, supplier integration, and speed-to-market: The mediating role of procurement lead-time performance and manufacturing performance. *Journal of Public Affairs*, 21(3), p.e2248.
- Chowdhury, P., Paul, S.K., Kaisar, S. and Maktadir, M.A., 2021. COVID-19 pandemic related supply chain studies: A systematic review. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 148, p.102271.
- Christopher, M., 2016. *Logistics and supply chain management*. Pearson UK.
- Cochran, W.G., 1977. Sampling techniques. John Wiley and Sons.
- Demsey, H., Giles, C. and Riordan, P., 2021. Shipping bottlenecks set to prolong supply chain turmoil. FT.com,.
- DuHadway, S., Carnovale, S. and Hazen, B., 2019. Understanding risk management for intentional supply chain disruptions: Risk detection, risk mitigation, and risk recovery. *Annals of Operations Research*, 283, pp.179-198.
- Duong, L.N.K. and Chong, J., 2020. Supply chain collaboration in the presence of disruptions: a literature review. *International Journal of Production Research*, 58(11), pp.3488-3507.
- Eichhorn, J., 2021. Survey research and sampling. Los Angeles: SAGE.
- EIU, 2021. The business costs of supply chain disruption. [online]. Available at: https://impact.economist.com/projects/the-cost-plus-world-of-supply-chains/img/the_business_costs_of_supply_chain_disruption_gep.pdf. Accessed on [01 January 2023].
- Elliott, R., Thomas, C. and Muhammad, K., 2021. Supply Chain Resilience Report 2021. *Business Continuity Institute, Reading*.
- EY, 2022. 2022 Global EY Chief Procurement Officer Survey. Procurement in a post pandemic world. Available at: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_uk/topics/supply-chain/ey-2022-global-ey-chief-procurement-officer-survey.pdf. Accessed on [01 January 2023].
- Faruquee, M., Paulraj, A. and Irawan, C.A., 2021. Strategic supplier relationships and supply chain resilience: Is digital transformation that precludes trust beneficial?. *International Journal of Operations and Production Management*.
- Fawcett, S.E., McCarter, M.W., Fawcett, A.M., Webb, G.S. and Magnan, G.M., 2015. Why supply chain collaboration fails: the socio-structural view of resistance to relational strategies. *Supply Chain Management: An International Journal*, 20(6), pp.648-663.

Shah & Ozturkoglu (2023). *An investigation into best practices in strategic procurement witnessing supply chain*

- Geoff, K., 2022. Available at <https://socratic.org/questions/what-is-z-for-an-88-confidence-interval>. Accessed on [01 January 2023].
- Global Standard for Procurement and Supply. 2021. The Chartered Institute of Procurement and Supply (CIPS).
- Green, W. and Donati, M., 2020. Half of firms may overhaul entire procurement strategy. The Chartered Institute of Procurement and Supply (CIPS).
- Guo, R., Lee, H.L. and Swinney, R., 2016. Responsible sourcing in supply chains. *Management Science*, 62(9), pp.2722-2744.
- Hahn, G.J., 2020. Industry 4.0: a supply chain innovation perspective. *International Journal of Production Research*, 58(5), pp.1425-1441.
- Hosseini, S., Ivanov, D. and Dolgui, A., 2019. Review of quantitative methods for supply chain resilience analysis. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 125, pp.285-307.
- Huong Tran, T.T., Childerhouse, P. and Deakins, E., 2016. Supply chain information sharing: challenges and risk mitigation strategies. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(8), pp.1102-1126.
- Intellectus Statistics, 2022. [Online computer software] Intellectus Statistics. Available at: <https://analyze.intellectusstatistics.com/>. Accessed on [01 January 2023].
- Ivanov, D. and Dolgui, A., 2020. Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak. *International Journal of Production Research*, 58(10), pp.2904-2915.
- Ivanov, D., 2018. *Structural dynamics and resilience in supply chain risk management* (Vol. 265). Berlin, Germany: Springer International Publishing.
- Katsaliaki, K. et al. (2022) Supply chain disruptions and resilience: a major review and future research agenda. *Annals of operations research*. [Online] 319 (1), 965–1002.
- Kauppi, K., Longoni, A., Caniato, F. and Kuula, M., 2016. Managing country disruption risks and improving operational performance: risk management along integrated supply chains. *International Journal of Production Economics*, 182, pp.484-495.
- Kaur, H., and Singh, S.P., 2019. Flexible dynamic sustainable procurement model. *Annals of Operations Research*, 273(1), pp.651-691.
- Kim, M. and Chai, S., 2017. The impact of supplier innovativeness, information sharing and strategic sourcing on improving supply chain agility: Global supply chain perspective. *International Journal of Production Economics*, 187, pp.42-52.
- Macdonald, J.R. and Corsi, T.M., 2013. Supply chain disruption management: Severe events, recovery, and performance. *Journal of Business Logistics*, 34(4), pp.270-288.
- Maruchek, A., Greis, N., Mena, C. and Cai, L., 2011. Product safety and security in the global supply chain: Issues, challenges and research opportunities. *Journal of operations management*, 29(7-8), pp.707-720.
- McHugh, M. L. (2013). The chi-square test of independence. *Biochemia Medica*, 23(2), 143-149. <https://doi.org/10.11613/BM.2013.018>.
- Mehta, C. R., and Patel, N. R. (1983). A network algorithm for performing Fisher's exact test in $r \times c$ contingency tables. *Journal of the American Statistical Association*, 78(382), 427-434.
- Namdar, J., Li, X., Sawhney, R. and Pradhan, N., 2018. Supply chain resilience for single and multiple sourcing in the presence of disruption risks. *International Journal of Production Research*, 56(6), pp.2339-2360.
- Oliveira, F.S., 2017. Strategic procurement in spot and forward markets considering regulation and capacity constraints. *European Journal of Operational Research*, 261(2), pp.540-548.
- Pandey, S., Singh, R.K., Gunasekaran, A. and Kaushik, A., 2020. Cyber security risks in globalized supply chains: conceptual framework. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*, 13(1), pp.103-128.
- Pettit, T.J., Croxton, K.L. and Fiksel, J., 2013. Ensuring supply chain resilience: development and implementation of an assessment tool. *Journal of business logistics*, 34(1), pp.46-76.

Shah & Ozturkoglu (2023). *An investigation into best practices in strategic procurement witnessing supply chain*

- Quarshie, A.M., Salmi, A. and Leuschner, R., 2016. Sustainability and corporate social responsibility in supply chains: The state of research in supply chain management and business ethics journals. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 22(2), pp.82-97.
- Roberta Pereira, C., Christopher, M. and Lago Da Silva, A., 2014. Achieving supply chain resilience: the role of procurement. *Supply Chain Management: an international journal*, 19(5/6), pp.626-642.
- Saunders, M., Lewis, P. and Thornhill, A., 2009. *Research methods for business students*. Pearson education.
- Scholten, K. and Schilder, S., 2015. The role of collaboration in supply chain resilience. *Supply Chain Management: An International Journal*, 20(4), pp.471-484.
- Syedghorban, Z., Samson, D. and Tahernejad, H., 2020. Digitalization opportunities for the procurement function: pathways to maturity. *International Journal of Operations and Production Management*.
- Singh, N.P. and Singh, S., 2019. Building supply chain risk resilience: Role of big data analytics in supply chain disruption mitigation. *Benchmarking: An International Journal*, 26(7), pp.2318-2342.
- SurveyCircle, 2022. Research website SurveyCircle. Published 2016. Available at <https://www.surveycircle.com>. Accessed on [28 November 2022]. Mannheim, Germany.
- Trent, R.J., 2018. *Strategic supply management revisited: Competing in an Era of Rapid Change and Disruption*. J. Ross Publishing.
- Villena, V.H., 2019. The missing link? The strategic role of procurement in building sustainable supply networks. *Production and Operations Management*, 28(5), pp.1149-1172.
- Vyas, N., 2018. Four compass points for global supply chain management... revisited. *Supply Chain Management Review*.
- Waters, D., 2011. *Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics*. Kogan Page Publishers.
- Yamane, T., 1973. *Statistics: An Introductory Analysis*. London: John Weather Hill.
- Yoon, J., Talluri, S. and Rosales, C., 2020. Procurement decisions and information sharing under multi-tier disruption risk in a supply chain. *International Journal of Production Research*, 58(5), pp.1362-1383.

COVID-19 SÜRECİNDE SAĞLIK PERSONELİNİN TELETİP UYGULAMALARI KONUSUNDA FARKINDALIK DÜZEYİ*

Awareness Level Of Health Staff On Tele Medicine Applications In The Covid-19 Process

Aygül KOLCUOĞLU¹ Abdullah ÇALIŞKAN²

Öz

Teletıp internet çağının başlamasıyla birlikte her türden yapılabilecek olan sağlık müdahalelerine mesafe ve uzaklık tanmaksızın tedavi olabilmenin önünü açmıştır. Özellikle kronik hastalığı olanlar, engelliler, yaşlı nüfus gibi hasta gruplarının sağlık hizmetlerine etkili şekilde erişmesinin yollarından biri olmuştur (Badur, 2022). Covid-19 pandemisi sağlık çalışanlarında da yüksek bir farkındalık oluşturmuştur. Pandemi sırasında birçok sağlık çalışanı, vakaların artması ile birlikte çok yoğun şekilde çalışmış ve insanların hayatını kurtarmak için çaba sarf etmiştir. Ayrıca bu süreçte sağlık çalışanları ve ağır çalışma mesailerini sebebiyle yorgun düşmüş ve risk altında çalışmaya maruz kalmıştır. Bu makale tez çalışması üzerinden örneklerle üretilmiş olup araştırmamızın amacı, Covid-19 pandemi sürecinde sağlık personelinin teletıp hakkındaki farkındalık düzeyini incelemektir. Çalışmada 414 sağlık personeli katılımcısı sağlanmıştır. Veri toplamak için anket uygulama çalışması yapılmıştır. Araştırmaya katılan katılımcıların demografik verilerini SPSS programı ile analizi yapılmıştır. Çalışmada t-f testi, korelasyon, regresyon, faktör analizi, varyans analizi gibi birçok yöntem kullanılmıştır ve kullanılan yöntemlerin açıklamaları yapılmıştır. Sağlık personeli olmayan katılımcılar anket dışı bırakılıp değerlendirilmemiştir. Anket çalışması sonucuna göre çalışmanın analizleri yapılarak mevcut literatür incelenip araştırma yorumlanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre Covid-19 pandemisinin sağlık çalışanlarının teletıp farkındalık düzeylerini arttırdığı gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Teletıp, Telesağlık, Covid-19 pandemisi

Abstract

With the onset of the internet age, telemedicine has paved the way for all kinds of health interventions to be treated regardless of distance. It has become a way for patient groups, especially those with chronic diseases, the disabled, and the elderly population, to access health services effectively (Badur, 2022). The Covid-19 pandemic has created a high awareness among healthcare professionals. During the pandemic, many healthcare professionals worked very hard as cases increased and made efforts to save people's lives. During this period, healthcare workers were exhausted and exposed to working at risk due to heavy working hours. This article was produced from the thesis and the purpose of our research is to examine the awareness level of healthcare personnel about telemedicine during the Covid-19 pandemic process. The study included 414 healthcare personnel participants. A survey was conducted to collect data. The demographic data of the participants in our research were analyzed with the SPSS program. In this study, many methods such as t-f test, correlation, regression, factor analysis, variance analysis were used and explanations of the methods used were made. Participants who were not healthcare personnel were excluded from the survey and were not evaluated. According to the results of the survey, the study was analyzed, the existing literature was examined, the research was interpreted. According to the study results, it was observed that the Covid-19 pandemic increased the telemedicine awareness levels of healthcare professionals.

Keywords: Telemedicine, Telehealth, Covid-19 pandemic

Atf (to cite): Kolcuoğlu, A., ve Çalışkan, A. (2024). Covid-19 Sürecinde Sağlık Personelinin Teletıp Uygulamaları Konusunda Farkındalık Düzeyi. *International Journal of Behavior, Sustainability, and Management*, 10(19), 210-229. DOI: 10.54709/jobesam.1379099

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 20.10.2023

Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 23.12.2023

This work is licensed under Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International License



¹ radtk_aygul@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-9791-9210

² Prof. Dr., Toros Üniversitesi, abdullah.caliskan@toros.edu.tr ORCID: 0000-0001-5746-8550

* Bu çalışma Kolcuoğlu, A. (2023). "Covid-19 Sürecinde Sağlık Personelinin Teletıp Uygulamaları Konusunda Farkındalık Düzeyi" isimli Yüksek Lisans tezinden türetilmiştir.

1. GİRİŞ

Covid-19 pandemi sürecinde teletrabajo (uzaktan çalışma) farkındalığı ve kullanımını da arttırmıştır. Çok sayıda insan evlerinde çalışarak daha esnek bir çalışma ortamını sunmak için teletrabajo seçeneklerini arttırmıştır. Başka sektörlerde çalışan insanlar bile evlerinden herhangi bir başka yerden alışabilmışlerdir. İnternet ve diğer teknolojik araçların kullanılmasıyla olan teletrabajo çalışma şekli, pandemi gibi durumlarda çalışanların esnek çalışma seçeneklerini yaygın hale getirmiştir. Bu sebeple en önemli varlığımız sağlığımız için, sağlık ulaşılabilirliğine bir adım yaklaşılabilmenin, sağlık hizmetlerinden mahrum kalınmaması ve pandemi dönemlerinin daha kolay atlatılabilmesi adına oldukça fayda sağladığı görülmektedir. Ulaşım ve sağlık endişeleri nedeniyle de birçok insanda teletıp farkındalığı ve kullanımında da bu süreçte artış gözlemlenmiştir.

Bu alışmada, Covid-19 pandemi sürecinde sağlık personelinin teletıp hizmetlerine olan tutum ve uygulamalarındaki farkındalık seviyesini anlayabilmek, ayrıca sağlık personelinin demografik verileri, talep ve tercihleri gibi ltleri de araştırılarak açıklanmaya çalışılmıştır.

1.1. Sağlık Kurumlarında Dijitalleşme Kavramı

İyi örgütlenmiş sağlık sistemlerinde, sağlık bilişim sistemleri oldukça önemli bir paya sahiptir. Sağlık alışanları ve paydaşlar olmak üzere meydana gelen değişikliklerin sürdürülebilmesi için uluslararası düzeyde dijitalleşmelerinin ve hastanelerin akredite olması sağlık kurumları açısından büyük bir gelişmedir. Ülkemizde ise bu dijitalleşme süreci sağlık bakanlığı tarafından, sağlıkta dönüşüm projesi olarak başlatılmıştır (Peker, vd., 2018).

1.2. Sağlık Kurumlarında Dijital Sağlık Uygulamaları

Teknoloji ile birlikte yapılan iyileştirmeler insanların yaşam kalitesini arttırarak olumlu etkilemektedir. Maslow'un ihtiyaçları hiyerarşisinde sağlık, fiziksel varlığın oluşabilmesi için temel basamaktır. Sağlık hizmetleri de küresel bir pazar olup, tüm dünyayı etkileyerek gelişme göstermektedir (Akalm ve Veranyurt, 2020).

Bu anlamda sağlık kurumlarında kullanılan evrimii sağlık uygulamaları; dijital sağlık, mobil sağlık, e-sağlık, üç boyutlu yazıcıların sağlık alanında kullanımını, sağlıkla ilintili giyilebilir cihazlar, sanal gerçeklik uygulamaları ve teletıp uygulamalarını kapsamaktadır (zer, İleri ve Buğra 2016; Kopmaz ve Arslanoğlu, 2018; Kılıç, 2016; Kürtüncü vd., 2018; Raj ve Ha-Brookshire, 2015; Demirci, 2018).

1.3. Dijital Sağlık ve Teletıp Uygulamalarının İlişkisi

Dijital sağlık kavramından söz edildiğinde sağlık hizmetlerinin dijital ortamlarda sunulmasından söz edilmektedir. Teletıp uygulamalarıysa, daha kullanışlı olmaları nedeniyle uygulamalarında daha az güçlük çekilen bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır.

Dijital sağlık ve teletıp uygulamaları arasındaki ilişki, hastaların sağlıklı ve bilgilendirilmiş karar vermelerine yardımcı olmak için önemlidir. Teletıp tasarımı, dijital sağlık uygulamalarını daha yönlü hale getirerek, hastaların sağlık bilgilerine daha hızlı ve kolay ulaşmasını sağlar (Smith ve Magnani, 2019).

1.4. Teletıp Tanımı ve nemi

Sağlık hizmetleri sektöründe, teletıp, sağlık bilgi ve materyallerinin daha iyi bir şekilde sunulması amacıyla kullanılmaktadır. Tele tıbbın, sağlık materyallerinin daha açık ve anlaşılır duruma getirilmesine yardımcı olduğu gibi hastaların sağlıkla ilgili sorularına çok daha hızlı ve etkili cevaplar

vermelerine olanak tanıdığı görülmektedir. (Craig, ve Petterson, 2005). Ayrıca, teletıp tasarımı, hastaların kendi sağlık bilgilerine ulaşmasını kolaylaştırarak, hastalardaki sağlık bilincini artırabildiği ve maliyetleri azaltabildiği ifade edilmektedir. Ayrıca, tele tıbbın, sağlık hizmetleri sunan kurumların marka imajını ve güvenilirliğini artırmasına da yardımcı olabildiği kabul edilmektedir (Heinzelmann vd., 2005).

Ülkemizde teletıp uygulamalarının artışı salgınlar ve yüz yüze görüşmeleri engelleyebilecek durumlar sebebiyle gelişmiştir. Bu durumlar haricinde teletıp uygulamaları ülkemizde yasak ve suç olduğu kabul edilmektedir. Diğer taraftan ise dünyanın teletıp uygulamasını kullandığı, hatta (AB) hukukunda bu uygulamanın yasal süreçleri ve düzenlemeleri mevcuttur. Ülkemizde ise teletıp, sağlık turizmi adı altında farkında olmadan verilmektedir (Aydemir vd., 2021).

Teletıp kavramına bağlı olarak gelişen kavramlar ise şu şekilde ifade edilmektedir;

- *Tele sağlık*; sağlık hizmetlerinin uzaktan sağlanabilmesi için teknoloji kullanımını ifade eden geniş kapsamlı bir kavramdır (Tuckson vd., 2017).
- *Tele visit*: Coğrafi mesafe engeli aşıldıktan sonra, genel olarak tele medikal çözüm için ve hastaneden taburcu olduktan sonraki süreçte, hasta bakımı için yapılabilecek hekim ve hasta buluşmasıdır (Eberl vd., 2006).
- *Tele supervision*: Kişiler arası iletişim becerilerini geliştirip geribildirim sağlayan supervision işleminin uzaktan gerçekleştirilmesini sağlayan uygulamadır (Acheson ve Gall, 2003). Tele süpervizyon da geribildirim oldukça önemlidir (Kilminster ve Jolly, 2000).
- *Tele mentoring*: Teletıp aracılığıyla uzaktan danışmanlık yapılması uygulamasına verilen isimdir. Tele mentorluk laparoskopik operasyonlarda ileri eğitim için potansiyel olarak güvenli uygun maliyetli bir seçenektir (Rosser, vd., 2001).
- *Tele interpretasyon*: Bu kavram sağlık alanında tüm dünya dillerinde ana dilde tercüme olarak ifade edilmektedir. Bir başka deyiş ile uzaktan yorumlamadır.
- *Tele konsültasyon*: Gerçek zamanlı olarak tele konsültasyon doktor ve hastanın mesafeye bağlı olmayarak görüşüp, hasta ziyaretini dijital ortam aracılığıyla değerlendirip tedavi yönlendirmesini yapabilmeleri olarak tanımlanmaktadır (Saygun, 2021).

Teletıp kavramı uygulamalarına göre 3 çeşide sahiptir. Bu çeşitler;

- *Etkileşimli Teletıp*: Hekim ve hastanın gerçek zamanlı olarak iletişim kurabilmesini sağlamaktadır. Hastanın evinde ya da yakınlarda olan bir sağlık kuruluşunda yapılabilmektedir. Uygun olan video konferans yazılımlarının kullanılması ile gerçekleşir (Flodgren vd., 2015).
- *Sakla ve İlet*: Eş zamanlı olan takiplerde telefon, tablet, video vb. şeklinde olur. Eş zamanlı olmayan takiplerde görüntü ve veriler tek bir noktada toplanarak daha sonra yorumlanır. Bu da sakla ve ilet teknolojisi ile yapılmaktadır.
- *Hasta İzleme*: Teletıp ile uzaktan hasta takibi tüm dünyada ve Türkiye’de sağlık hizmetlerinde önemli bir yere sahiptir. Bilim ve teknolojinin yararlarından faydalanarak hekimlerin salgın, pandemi vb. hastanın fiziki olarak hastaneye gelemediği süreçlerde genel durum takiplerini sürdürebilmek adına imkânlar sunmaktadır (Niimi ve Ota, 2017).

1.5. Teletıp Uygulamasının Amaç ve Etik İlkeleri

Tele tıbbın amacı, kurumlar arasındaki sağlık hizmeti sunucularının verilerin daha güvenli ve doğru olacak şekilde paylaşılıp değerlendirilmesini sağlamaktır. Böylece hastaların farklı kurumlar arasında

bile sağlık hizmetlerini kolayca ve hızlı şekilde yönlendirerek paylaşımı sağlayıp ihtiyaçlarına cevap verebilmektir (Wootton, 2008).

Tele tıbbın amaçları şu şekilde sıralanabilir;

- Sağlık hizmeti veren sunucular arasında verilerin doğru ve güvenli bir şekilde aktarımını paylaşabilmek,
- Hastaların kurumlar arası sağlık verilerinin kolay ve hızlı şekilde paylaşım erişebilmelerini sağlamak,
- Hekimlerin hastalarının sağlık verilerinin hepsine ulaşım değerlendirilebilmelerini sağlamak,
- Hastaların tedavilerini daha verimli ve etkin şekilde olmalarına yardımcı olmak.

Teletıp etik ilkeleri hastalar ve hekim arasında ahlaki bir değer olan güvene esasına dayanmaktadır. Mahremiyet içeren bu durum hastanın hekime olan güven ve sır saklamaya, hasta mahremiyetini korumaya ve bu bilgileri kimse ile paylaşmayacağını kapsar. Özen ve dikkat edilmesi gereken bu durum en ufak bir ihmalkârlığın ya da bununla ilgili bir eksiklikte sistemin başarısız olmasına sebep olacak ve boşa çıkmasına yol açacaktır. Ayrıca hasta ve hekim ilişkisini de zedeleyecektir (Solimini vd., 2021).

Teletıp ilkeleri şu şekilde sıralanabilir;

- Verilerin güvenilirliği ve gizliliği,
- Verilerin güncelliği ve doğruluğu,
- Erişimlerin hızlı ve kolay şekilde olması,
- Farklı sistemler arasında entegre ve uyumlu olabilmesi,
- Kullanıcı dostu, ara yüz olabilmesi.

Teletıp Teknolojik Özellikleri ve Altyapısı

Günümüzde teletıp sistemine artan ilgi göz önüne alındığında hastanelere alınan cihazların tele tıbbı uygunluğuna bakılarak alınması ve yakın gelecekte de bunlara ihtiyaç duyulacağı göz ardı edilmemelidir.

Teletıp uygulaması için uyumlu cihazlardan bazıları şunlardır;

- Oda tipi video sistemleri: Video konferans vb. sistemler
- Teletıp video sistemleri: Taşınabilir kamera, dayanıklı, sterilize edilebilecek cihazlardır. Pahalı bir sistemdir.
- Videofon: Kamera ile birlikte ses almada mevcuttur.
- Dizüstü video kamera seti: Diz üstü bilgisayarlar gibi hafif, arazi koşullarında uyum sağlayan, felaket, savaşı, afet gibi durumlarda kullanışlı olabilecek cihazlardır.
- Diğerleri: Mikrofonlar, röntgen grafisi tarayıcıları, monitörizasyon, tarayıcılar, stetoskoplar, EKG ve EEG, videolarinoskop, tansiyon cihazları, glukometreler, endoskop cihazları, ultrasonografi, video mikroskop, teleoftalmozkop, teledermatoskop, dental kameralar, beden derecesi gibi cihazlar.

Yazılıma gelince, bu amaca göre değişkendir. Herhangi sıradan bir iletişim sistemi ve e-posta programı yeterlidir. Teletıpta istenilen bilgilere internet kullanarak hızlı ve kısa sürede ulaşılabilmektedir. Gizlilik ve doğrulama mekanizmalarında alt yapının aksamadan düzgün bir şekilde işleme tabi tutulup, depolanıp paylaşılabilirdir. Transfer sürecindeki güvenlik için hasar veri kaybı korunmalıdır. Doğru kişilerce erişilebilir olunmalı yetkisiz kişilerin kullanması engellenmelidir (Drazich vd., 2022).

Sağlık hizmetlerinde, iletişim teknolojileri ve teletıp bu hizmetlerin verimliliğini arttırmakla birlikte karşılaştırılabilir ve standartlaşmıştır. Ancak tıp bilişiminde uzman kişilere verilen eğitimler artırılmalı

ve ilerleyen teknoloji ile birlikte gelişme gösteren teletıp uygulamalarında etkili takip yapılmalıdır. Böylece ihtiyaca göre bu sistem geliştirilip daha etkin uygulamalarla sürekliliği arttırılmalıdır (Rouidi vd., 2022).

Sağlık ağının yapısını heterojen bir bilgi sistemi oluşturmaktadır. Bu kaynaklar; klinik, tanı, biyokimya, bilgi sistemleri, tıbbi sistemler gibi bilgi kaynaklarının entegrasyonu ile biçimlenmiştir. Bu sebeple teletıp bilgi alt yapısının geliştirilmesi için; heterojen, gelişebilen, birçok noktada erişilebilen, çoklu ortamı destekleyebilen, kablosuz iletişimi destekleyebilen, açık ve dağıtık bir sistemi kapsamı gerekmektedir.

1.6. Covid-19 Tanımı

Covid-19 pandemisi 31 Aralık 2019'da Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) vakaları bildirmesiyle ortaya çıkmıştır. İlk vakalar Çin'in Hubei eyaletindeki Wuhan şehrinde, sebebi ve etiyojisi bilinmeyen bir nedenle pnömoni vakalarının arttığı gözlemlenmiştir. 7 Ocak 2020 'de daha önce insanlarda hiç görülmemiş bir vaka olduğu tespit edilmiş ve yeni bir koronavirüs vakası olarak tanımlanmaya başlanmıştır. Daha sonra Covid-19 olarak kabul edilen virüs, SARS COV-2 olarak adlandırılmıştır (Niemi vd., 2022).

Coronavirüsler tek zincirli olup pozitif polariteli, RNA'lardır. Pozitif oldukları için RNA'ya bağımlıdır. RNA polimeraz enzimi içermez ancak bu enzimi kodlarlar. Yüzeylerindeki görüntülerinde buçuk şekline benzeyen taçlar vardır. Bu çıkıntılara "Corona" denir. Yani taçlı virüs olarak isimlendirilmiştir (Zhou vd., 2019).

Çin'deki Hubei Eyaleti ve Wuhan şehrinde, 31 Aralık 2019'da sebebi bilinmeyen pnömoni vakaları artmıştır. Wuhan şehrinin güneyinde bulunan Wuhan Güney Çin Deniz Ürünleri denilen Şehir pazarında (farklı ve çeşitli balık türleri satan toptan balık ve canlı hayvan pazarı) kümelenmelerin olduğu ortaya çıkmıştır. Artan vakalarda görülen mevcut ateş, dispne, öksürük, akciğer pnömonik infiltrasyonu gibi semptomlar tespit edilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü'nün açıklamalarıyla ileri yaş kronik hastalığı olan bireylerde (kanser, kronik akciğer hastalığı, tansiyon, diyabet gibi) ölüm oranları artmıştır. Bulaşma hızı giderek artan Covid-19 insandan insana yayılarak farklı ülkelere ulaşmıştır. Aynı zamanda sağlık çalışanlarında da bu hastalık görülmüş ve hızla yayılmıştır (Wang vd., 2019). Henüz nitelik kazanmayan ancak hızla araştırılmakta olan SARS COV-2 'nin toptan satış pazarında yasa dışı yapılan vahşi hayvan satışlarından kaynaklandığını bildirmektedir (Chen ve Hong, 2020).

1.7. Covid-19 Pandemisi ve Sağlık Sistemine Etkileri

Tüm dünyayı etkisi altında bırakarak bu salgın Covid-19 vakası olan hastaları sağlık personelleriyle doğrudan temasta olmaları sebebinden bulaşma riski yüksek olmuştur. Bu yüzden insanlar ve personel arasında yakın temas olacağından hastanın triyajı önceden belirlenip temas mesafesi hasta ile bireyler arası 2 metre olacak şekilde maske takarak süreç başlatılmalıdır. Hastaların bakımları sırasında kişisel koruyucu ekipmanlar giyinilmeli, el hijyenine dikkat edilmeli ve Covid-19 şüpheli hastaların ya da pozitif hastaların verdikleri numunelerinde de kontaminasyon açısından önemli ve riskli olduğu bilinmelidir. Pandemi süresince birçok sağlık personeli bu salgın tehdidi ile karşı karşıya maruz kalmış ya da salgına yakalanmıştır (Ağalar ve Engin, 2020).

Covid-19 salgınının gelmesi ile birlikte tele tıbbı olan ihtiyaç artmıştır. Hastaların sağlık kuruluşuna gidememesi, sokağa çıkma yasakları, acil durumlar dışında sağlık merkezlerine gidilememesi, kronik ve yaşlı hastalar gibi değişken durumlar neticesinde hastalar hekimlerine teletıp aracılığıyla ulaşabilmişlerdir. Covid-19 pandemisinde teletıp kullanımı artmakla beraber insanların bu yeni

dijitalleşmeye de ilgisi artmış ve hasta hekim ilişkisi üzerinde yeni bir sürece geçiş yapılmıştır. Hastalar bilişim teknolojileri üzerinden yerel bir ağ ile hekimlerine bağlanabilmekte ve hastalıkları ile ilgili sorunları dile getirebilmektedirler. Bununla birlikte teletıp uygulamaları yaşlılar içinde oldukça göz önüne alınması gereken bir konudur. Birçok yaşlı hastaya bakım veren bakıcı ya da aile üyeleri sağlık sorunlarını yönetmede zorlanabilir (İlhan, vd., 2021).

1.8. Covid-19 Sürecinde Kullanılan Teletıp Uygulamaları

Covid-19 sürecinde kullanılan teletıp uygulamaları şu şekilde sıralanabilir;

- *Elektronik Yoğun Bakım Ünitesi (e-ICU):* Yaşlanan demografi ve cerrahi gelişmeler nedeniyle yoğun bakım ünitesi (ICU) desteğinin karmaşıklığı artmıştır. Tele-ICU ya da e-ICU platformları, hastaların durumlarındaki kötüleşmeyi tahmin etmek ve karar desteği sağlamak için fizyolojik parametreleri klinik risk faktörleriyle birleştirerek çalışan bir algoritmalarından yararlanmaktadır. Gömülü risk tahmin algoritmaları ve push-bildirim panoları tarafından sağlanan öngörüler, yoğun bakım ünitesi hastalarının morbidite ve mortalite riskini azaltmakta kullanılabilir (Udeh vd., 2018).
- *Videolu Görüşme ve Tele Konsültasyon:* COVID-19 pandemi sürecinde videolu görüşme ve tele konsültasyon yöntemi üzerinde oldukça önemli bir deneyim kazanılmıştır. Ülkemizde COVID-19 pandemi döneminde kullanımı hızlanarak artan, e-Nabız, Tele-radyoloji ve teletıp video ile görüşme sisteminin yüz yüze sağlık hizmetlerine bir alternatif olarak mı kullanılacağı, yoksa tamamlayıcı bir yöntem olarak mı geliştirileceğini zaman gösterecektir (Kuh ve Erdem, 2021).
- *E- Nabız ile Teletıp ve Tele Radyoloji Sistemi:* Teletıp sistemi, hastaların vücut verilerini toplayabilir ve bu verileri teknoloji yardımıyla hekimlere gönderebilir. Tele radyoloji ise, hastaların radyolojik görüntülerini uzak mesafelerde olsa bile görüntüleyebilme ve bu verilerle gerekli tetkikleri değerlendirip inceleyebilme imkânı sunar. Bu teknolojilerin beraber kullanılması, hastaların daha hızlı bir şekilde takip ve tedavi edilmesini sağlar (Bostancı, Yıldırım ve Yıldırım, 2023). Bu anlamda e-nabız uygulamasının bu alanda kullanılması, Covid-19 pandemisi ile birlikte artış göstermiştir.

Tüm bunlara ek olarak, birçok devamlı bakıma ihtiyaç duyan hastalık, Covid-19 pandemisi sürecinde yüz yüze gerçekleştirilemeyen uygulamalar sebebiyle teletıp sayesinde gerçekleştirilmiştir. Bu hastalar; kanserli hastalar, yaşlılar, diyabetli hastalar, kardiyovasküler hastalıklara sahip hastalar gibi birçok hastayı içermektedir.

2. YÖNTEM

Araştırmaya genel bir bakış açısı kazandırmak için ve hangi yollarla araştırma yapıldığına dair bilgilendirme yapmak için bu bölümde küçük bir özet verilir. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları, analiz yöntemleri ile ilgili bilgiler verilir. Örneğin veri toplamak için anket uygulama veya görüşme tekniği ile yüz yüze anketler yapılabilir. Verilerin analizinde kullanılan istatistik yöntemler ise; t-f testi, korelasyon, regresyon, faktör analizi, varyans analizi gibi birçok yöntem kullanılmıştır ve kullanılan yöntemlerin açıklamaları yapılmıştır. Çalışmanın bu bölümünde araştırma aşamasının amaç, yöntem, bulgu çalışmalarını sergilediği için önemli bir bölümdür. Genel olarak çalışmanın yazımında hangi yöntemlerin kullanıldığı, hangi amaçları gerçekleştirdiği ve çalışma sonunda araştırma için uygulanan yöntemlerin sonucunu gösterir.

Günümüzde teknolojinin insan hayatının hemen her alanında varoluşunun getirmiş olduğu kolaylıklar vardır. Teknolojinin her alanda kullanılması niteliği, özellikle Covid-19 pandemisinde daha çok ihtiyaç duyulmuş eğitimden sağlığa gibi birçok alanda kolaylık sağlamıştır. Sağlık alanında Covid-19

pandemisinin hızlı yayılması ve hastalık sürecinin sosyal izolasyonu kısıtlaması sebebiyle teletıp hizmetine ihtiyaç ve yönelme artmıştır. Böylelikle pandemi sürecinde kullanımı artan teletıp uygulamaları ve sağlık hizmetlerindeki dönüştürücü etkisinin ortaya çıkarabileceği sorunları teletıp uygulamaları sayesinde irdelemektedirler.

2.1. Araştırmanın Konusu

Dünya’da ve ülkemizde oluşan salgın ve salgının getirmiş olduğu zorluklara karşı özellikle sağlık alanının karşılaştığı zorluklar ile mücadele edilmesinde sağlık çalışanlarının büyük emeği göz ardı edilemez. Öncelikle her bir sağlık çalışanının kendisini koruması ile bu salgına karşı en büyük önemi alarak başlaması gerekir. Ayrıca salgının yayılmasını azaltmak ve hastalığa yakalanan insanlara zamanında etkili ve hızlı müdahale edebilmek için ciddi ve uygulanabilir planlara ihtiyaç vardır. Bu nedenle Covid-19 pandemi sürecinde hastanelerin belirledikleri stratejilerine uygun çalışmalar ile yol izlemelidirler. Özellikle teknolojinin getirmiş olduğu kolaylıklardan yararlanmalı ve bunu tıbbi uygulamalıdır. Bu kolaylıklardan biri olan teletıp uygulaması ile ilgili çalışmalar yapılmış ve bunun uygulama süreci ve insanlara fayda sağladı mı ya da insanlar teletıp uygulamasına rahat ve kolay bir şekilde ulaşabildi mi sorunlarını yanıtlamak ve gözlemek için bu araştırma da bu soruların yanıtları aranmıştır.

2.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Teletıp, hastalar ve sağlık çalışanları arasında bilgi, veri alışverişi ve iletişim kolaylığı sağlayan, hastalara uzaktan bireysel sağlık hizmeti ve sağlık bakımı sağlamak için teknolojiden yararlanmayı ifade eder. Bu araştırmanın amacı da teletıp uygulamalarının insanların hayatına ne derece etki ettiğini ve sağlık personellerinin teletıp hakkındaki farkındalık düzeyinin ölçülüp ölçülmediğini öğrenmektir.

2.3. Araştırma Örnekleme

Araştırma evrenini Adana ve Mersin bölgelerinde faaliyet gösteren sağlık kurumları çalışanları oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan sağlayan 414 sağlık personelinin, 198’i (%47,8) erkek, 216’sı (%52,2) kadın; 56’sı (%13,5) 20-29 yaş, 145’i (%35) 30-39 yaş, 136’sı (%32,9) 40-49 yaş, 61’i (%14,7) 50-59 yaş, 16’sı (%3,9) 60 ve üzeri yaş aralığındadır. Bu personelin, 15’i (3,6) lise, 44’ü (%10,6) ön lisans, 130’u (%31,4) lisans, 98’i (%23,7) yüksek lisans, 127’si (%30,7) doktora mezunu bireylerden oluşmaktadır. Bu katılımcıların 84’ü (%20,3) devlet hastanelerinde, 84’ü (%20,3) özel hastanelerde, 186’sı (%44,9) eğitim ve araştırma hastanelerinde, 12’si (%2,9) sağlık müdürlüklerinde, 18’i (%4,3) aile sağlığı merkezlerinde, 30’u (%7,2) özel tıp merkezlerinde çalışan bireylerden oluşmaktadır. Katılımcıların 177’si (%42,8) hekim, 95’i (%22,9) hemşire, 49’ü (11,8) sağlık teknikeri, 48’i (%11,6) tıp teknisyeni, 45’i (%10,9) diğer sağlık personeli

2.4. Araştırma Hipotezleri

Literatür araştırması ve değerlendirmeler neticesinde elde edilen veriler ışığında araştırmanın hipotezleri aşağıda ifade edilmiştir:

- H1: Sağlık çalışanlarının cinsiyetleri ile teletıp farkındalık düzeyleri arasında anlamlı fark vardır.
- H2: Sağlık çalışanlarının yaşları ile teletıp farkındalık düzeyleri arasında anlamlı fark vardır.
- H3: Sağlık çalışanlarının eğitim durumları ile teletıp farkındalık düzeyleri arasında anlamlı fark vardır.
- H4: Sağlık çalışanlarının meslekleri ile teletıp farkındalık düzeyleri arasında anlamlı fark vardır.
- H5: Sağlık çalışanlarının çalıştıkları kurum ile teletıp farkındalık düzeyleri arasında anlamlı

fark vardır.

- H6: Sağlık çalışanlarının teletıp konusundaki eğitim düzeylerinin ile teletıp farkındalık düzeylerinin arasında anlamlı farklılık vardır.

3. BULGULAR

Araştırmaya katılan katılımcılara “Teletıp uygulamalarından nasıl haberdar oldunuz?” şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Bu soruya verilen cevaplar doğrultusunda katılımcıların 104’ü (%25,1) tanıdığı insanlardan, 174’si (%42) sosyal medya üzerinden, 26’sı (%6,3) televizyon ve kamu spotlarından, 104’ü (%25,1) birden fazla yerden teletıp uygulamalarından haberdar olmuşlardır. Araştırmada katılan 6 katılımcı (%1,4) ise teletıp uygulamalarından haberdar olmamıştır.

Tablo 1. Katılımcıların Dijital İletişim Araçları Deneyimleme Düzeyleri

Hangi Dijital İletişim Sistemlerini Deneyimlediniz?				
	Sıklık	Yüzde	Geçerlilik Yüzdesi	Kümülatif Yüzde
	Her türlü dijital iletişim aracı	267	64,5	64,5
	Bilgisayar, akıllı cep telefonu	22	5,3	69,8
	Tablet, bilgisayar, akıllı cep telefonu	93	22,5	92,3
Geçerlilik	Sadece akıllı cep telefonu	32	7,7	100,0
	Total	414	100,0	100,0

Araştırmaya katılan katılımcılara “Dijital sistemler ile ilgili deneyiminizi aşağıdakilere göre nasıl tanımlarsınız?” şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Bu soruya verilen cevaplar doğrultusunda katılımcıların 267’si (%64,5) her türlü dijital iletişim aracını deneyimlemiş olduğunu, 22’si (%5,3) bilgisayar ve akıllı cep telefonu deneyimi olduğunu, 93’ü (%22,5) tablet, bilgisayar ve akıllı cep telefonu deneyimi olduğunu, 32’si (%7,7) sadece akıllı cep telefonu deneyimi olduğunu belirtmiştir (Tablo 1).

Tablo 2. Katılımcıların Deneyimledikleri Teletıp Yöntemleri

Daha önce hangi teletıp yöntemini deneyimlediniz?				
	Sıklık	Yüzde	Geçerlilik Yüzdesi	Kümülatif Yüzde
	Sosyal medya	201	48,6	48,6
	Telefon görüşmesi	52	12,6	61,1
	Video konferans	52	12,6	73,7
	Birden fazla yolla	86	20,8	94,4
Geçerlilik	Deneyim yok	23	5,6	100,0
	Total	414	100,0	100,0

Araştırmaya katılan katılımcılara “Daha önce hangi teletıp yöntemini deneyimlediniz?” şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Bu soruya verilen cevaplar doğrultusunda katılımcıların 201’i (%48,6) sosyal medya üzerinden, 52’si (%12,6) telefon görüşmesiyle, 52’si (%12,6) video konferans aracılığıyla, 86’sı (%20,8) birden fazla yöntemle, 23’ü (%5,6) herhangi bir teletıp deneyimi olmamıştır (Tablo 2).

Tablo 3. Verilerin Güvenilirlik Analizi

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Standardize edilmiş Cronbach's Alpha	Ürün sayısı
,698	,732	13

Tabloda belirtildiği gibi yapılan Cronbach's Alpha Güvenilirlik analizi sonucu Cronbach's Alpha değeri 0,7'den yüksek çıkmıştır. Bu durum verilerin yüksek oranda güvenilir olduğunu kanıtlamaktadır (Tablo 3).

Tablo 4. Normallik Analizi

Descriptives		İstatistik	Std. hata
Verilerin ortalaması	Ortalama	2,7181	,02477
	95% Ortalama için		
	Güven aralığı	Alt Sınır	2,6695
		Üst Sınır	2,7668
	5% Kırpılmış Ortalama	2,7161	
	Medyan	2,6923	
	Varyans	,254	
	Std. Sapma	,50393	
	Minimum	1,00	
	Maximum	4,62	
	Uzaklık	3,62	
	Çeyrekler arası aralık	,69	
	Skewness	,123	,120
	Kurtosis	,587	,239

Normallik analizi sonuçları incelendiğinde ölçüğümüzdeki verilerinin normal dağıldığını söyleyebiliriz (Tablo 4). Skewness ve Kurtosis değerleri +1,5 ile -1,5 aralığında ise verilerimizin normal dağıldığını kabul edebiliriz. Normallik analizi sonuçları da incelendiğinde parametrelerin Skewness ve Kurtosis değerlerinin +1,5 ve -1,5 aralığında olduğu görülmüştür (Tabachnick ve Fidell, 2013).

3.1. Farkındalık Düzeyi Verileri için Faktör Analizi

Farkındalık Düzeyi Ölçeğindeki veriler için faktör analizi ve verilerin faktör analizine uygunluğu için Kesier-Meyer-Olkin ve Barlett küresellik testi yapılmıştır.

Tablo 5. Kesier-Meyer-Olkin ve Barlett küresellik testi

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliğinin Ölçüsü.		,789
Bartlett'in Küresellik Testi	Yaklaşık Ki-kare	1423,795
	df	78
	Sig.	,000

Kesier-Meyer-Olkin testi değeri 0,789 Barlett küresellik testi ise ki-kare değeri 1423,795 ve anlamlılık değeri $p=,000$ çıkmıştır (Tablo 5 ve Tablo 6). Tablodaki bilgilere bakarak araştırmadaki verilerin açıklayıcı faktör analizine uygun olduğunu söyleyebiliriz. Tablodaki Barlett küresellik testinin sigma (Sig.) değeri $p=,000 < 0,05$ olduğu için değişkenler arasında ilişki olduğunu söyleyebiliriz. Bunun dışında KMO testinin değeri 0,7'den büyük olduğu için örneklem genişliği faktör analizi için uygundur diyebiliriz.

Tablo 6. Faktör Analizi Sonucu Oluşturulan Faktörler

Bileşen	Açıklanan Toplam Varyans						Kare Yüklemelerin Döndürme Topamları
	İlk Özdeğerler			Kare Yüklerin Çıkarma Topamları			
	Toplam	Varyans %	Kümülatif %	Toplam	Varyans %	Kümülatif %	
1	3,67	28,234	28,234	3,67	28,234	28,234	3,5
2	1,957	15,056	43,289	1,957	15,056	43,289	2,366
3	1,296	9,969	53,258	1,296	9,969	53,258	1,308
4	0,978	7,522	60,78				
5	0,931	7,164	67,945				
6	0,747	5,747	73,691				
7	0,701	5,395	79,087				
8	0,611	4,701	83,787				
9	0,596	4,585	88,372				
10	0,491	3,777	92,149				
11	0,402	3,09	95,239				
12	0,327	2,518	97,756				
13	0,292	2,244	100				

3.2. Cinsiyet ve Farkındalık Düzeyi İlişkisi

Bu bölümde Araştırmaya katılan bireylerin cinsiyetleri ile sağlıktaki teletıp uygulamalarındaki farkındalık düzeyi ilişkisi incelenmiştir. Bu inceleme sırasında SPSS Programının "T-testi" analizi kullanılmıştır.

Tablo 7. Cinsiyet İçin T testi

		t-Test									
		Varyansların Eşitliği				Eşitlikler					
		F		p	t	df	p	Ortalama Fark	Std. Hata Farkı	Güven Aralığı	
										En Düşük	En Yüksek
Farkındalık Düzeyi	Eşit	Varyanslar	1,281	,258	1,557	412	,120	,07708	,0494	-,02021	,17438
	Eşit Değil	Varyanslar			1,562	411,8	,119	,07708	,0493	-,01993	,17410

Tablo-7’de farkındalık düzeyi verilerimiz yorumlandığında Sig. Değeri 0,05’ten büyük olduğu için homojen dağılım göstermemiştir. Bu durumda Sig(2-tailed) değerinin ikinci basamağına bakılır. Bu değer de 0,05’ten büyük olduğunu görmekteyiz. Bu analiz verilerinden yola çıkarak bireylerin farkındalık düzeyleri ile cinsiyetleri arasında herhangi bir anlamlı farklılık görülemez.

3.3. Yaş ile Farkındalık Düzeyi İlişkisi

Bu bölümde Araştırmaya katılan bireylerin yaşları ile sağlıktaki teletıp uygulamalarındaki farkındalık düzeyi ilişkisi incelenmiştir. Bu inceleme sırasında SPSS Programının “ANOVA (Tek yönlü Varyans)” analizi kullanılmıştır. Ancak bu testi yapılabilmesinin ön koşulu verilerin homojen dağılmış olmasıdır. Bunun için de farkındalık düzeyi verilerinin homojenlik analizi de bu kısımda incelenmiştir.

Tablo 8. Farkındalık Düzeyi Verileri Homojenlik Analizi

Homojenlik Testi			
Farkındalık Düzeyi			
İstatistik	df1	df2	Sig.
1,217	4	409	,303

Tablo 8’de homojenlik analizi incelendiğinde homojenlik değeri Sig. 0,05’ten büyük olduğu için verilerin homojen dağıldığını söyleyebiliriz.

Tablo 9. Yaş için ANOVA testi

ANOVA					
Farkındalık Düzeyi					
	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar arasında	1,184	4	,296	1,168	,325
Gruplar içinde	103,694	409	,254		
Toplam	104,878	413			

Tablo 9’da ANOVA analizi sonuçları incelendiğinde Sig. Değeri 0,05’ten büyük olduğunu görüyoruz. Bu durumda bireylerin yaşları ile sağlıktaki teletıp uygulamaları arasında herhangi bir anlamlı fark olmadığını söyleyebiliriz.

3.4. Eğitim Durumu ile Farkındalık Düzeyi İlişkisi

Bu bölümde Araştırmaya katılan sağlık çalışanlarının eğitim durumları ile sağlıktaki teletıp uygulamaları arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu inceleme sırasında SPSS programının ‘ANOVA (Tek yönlü Varyans)’ analizine başvurulacaktır. Bu analizin yapılması için verilerin homojen dağılmış olması gerekir. Verilerimizin homojenlik testini yukarıdaki kısımda verildiği için bir daha verilmeyecektir.

Tablo 10. Eğitim Durumu İçin ANOVA analizi

ANOVA					
Farkındalık Düzeyi					
	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar arasında	2,239	4	,560	2,230	,065
Gruplar içinde	102,639	409	,251		
Toplam	104,878	413			

Tablo 10’da ANOVA analizi sonuçları incelendiğinde Sig. Değeri 0,05’ten büyük olduğunu görüyoruz. Bu durumda bireylerin eğitim durumları ile sağlıktaki teletıp uygulamaları arasında herhangi bir anlamlı fark olmadığını söyleyebiliriz.

3.5. Meslek ile Farkındalık Düzeyi İlişkisi

Bu bölümde Araştırmaya katılan sağlık çalışanlarının meslekleri ile sağlıktaki teletıp uygulamaları arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu inceleme sırasında SPSS programının ‘ANOVA (Tek yönlü

Varyans)” analizine başvurulmuştur. Bu analizin yapılması için verilerin homojen dağılmış olması gerekir. Verilerimizin homojenlik testini yukarıdaki kısımda verildiği için bir daha verilmeyecektir.

Tablo 11. Meslek İçin ANOVA analizi

ANOVA					
Farkındalık Düzeyi					
	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar arasında	2,357	4	,589	2,351	,054
Gruplar içinde	102,520	409	,251		
Total	104,878	413			

Tablo 11’de ANOVA analizi sonuçları incelendiğinde Sig. Değeri 0,05’ten büyük olduğunu görüyoruz. Bu durumda bireylerin eğitim durumları ile sağıktaki teletıp uygulamaları arasında herhangi bir anlamlı fark olmadığını söyleyebiliriz.

3.6. Çalışılan Kurum ile Farkındalık Düzeyi İlişkisi

Bu bölümde Araştırmaya katılan sağık çalışanlarının çalıştıkları kurum ile sağıktaki teletıp uygulamaları arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu inceleme sırasında SPSS programının “ANOVA (Tek yönlü Varyans)” analizine başvurulmuştur. Bu analizin yapılması için verilerin homojen dağılmış olması gerekir. Verilerimizin homojenlik testini yukarıdaki kısımda verildiği için bir daha verilmeyecektir.

Tablo 12. Çalışılan Kurum İçin ANOVA analizi

ANOVA					
Farkındalık Düzeyi					
	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar arasında	3,736	5	,747	3,014	,011
Gruplar içinde	101,141	408	,248		
Toplam	104,878	413			

Tablo 13. Çalışılan Kurum için Post Hoc Analizi

Post Hoc Analizleri						
Bağımlı değişken:						
(I) Çalışılan Kurum		Ortalama Fark (I-J)	Standart Sapma	Sig.	95% Güven aralığı	
					Alt sınır	Üst Sınır
Devlet Hastanesi	Özel Hastane	-0,1415	0,10674	0,547	-0,4169	0,1338
	Eğitim ve Araştırma Hastanesi	-0,2004	0,09153	0,028	-0,4365	0,0357
	Diğer	0,05243	0,11311	0,967	-0,2393	0,3442
Özel Hastane	Devlet Hastanesi	0,14153	0,10674	0,547	-0,1338	0,4169
	Eğitim ve Araştırma Hastanesi	-0,0589	0,0896	0,913	-0,29	0,1722
	Diğer	0,19396	0,11155	0,305	-0,0938	0,4817
Eğitim ve Araştırma Hastanesi	Devlet Hastanesi	0,20042	0,09153	0,028	-0,0357	0,4365
	Özel Hastane	0,05889	0,0896	0,913	-0,1722	0,29
	Diğer	,25285*	0,09711	0,047	0,0024	0,5033
Diğer	Devlet Hastanesi	-0,0524	0,11311	0,967	-0,3442	0,2393
	Özel Hastane	-0,194	0,11155	0,305	-0,4817	0,0938
	Eğitim ve Araştırma Hastanesi	-,25285*	0,09711	0,047	-0,5033	-0,0024

*. Ortalama fark 0,05 seviyesinde anlamlıdır.

Tablo 12 ve 13 ANOVA analizi sonuçları incelendiğinde Sig. Değeri 0,05'ten küçük olduğunu görüyoruz. Bu durumda bireylerin eğitim durumları ile sağıktaki teletıp uygulamaları arasında herhangi bir anlamlı fark olduğunu söyleyebiliriz. Çalışılan kurumların farkındalık düzeyi ile nasıl bir ilişkisi olduğunu incelemek için Post Hoc analizlerine başvurulmuştur.

Yukarıdaki Post Hoc analizinin verilerinden yola çıkarak sağıkçılarının çalıştıkları kurumlarla teletıp uygulamalarındaki farkındalık düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Tablodaki karşılaştırmalara bakıldığında Sig. Değeri 0,05'den küçük değerler için anlamlı farklılığın olduğunu söyleyebiliriz. Bu durumda aile sağığı merkezinde çalışan sağıkçılar ile eğitim ve araştırma hastanesinde çalışan sağıkçılar arasında teletıp farkındalık düzeyleri anlamlı şekilde farklılık olduğunu söyleyebiliriz. Yine aynı şekilde devlet hastanelerinde çalışan sağıkçılar ile eğitim ve araştırma hastanelerinde çalışan sağıkçılarının teletıp farkındalık düzeyleri birbirinden anlamlı şekilde farklılaşmaktadır.

3.7. Sağlık Çalışanlarının Teletıp Eğitim Seviyelerinin Teletıp Farkındalığı ile İlişkinin İncelenmesi

Bu kısımda sağık çalışanlarının aldıkları teletıp eğitim seviyeleri, çalıştıkları kurumun teletıp konusunda teknolojik donanım ve alt yapısı yeterlilik düzeyi ve hastaların teletıp için gereken teknolojik araçlara ulaşımındaki kolaylık düzeyleri teletıp farkındalık düzeyleri ile nasıl bir ilişkisi olduğu incelenecektir. Bu inceleme sırasında SPSS programının “Korelasyon” analizi kullanılacaktır. Korelasyon analizi yapabilmemiz için verilerimizin normal dağılım göstermiş olmaları ve homojen dağılımları gerekmektedir. Yukarıda bu iki analize de yer verildiği için bu kısımda tekrar eklenmemiştir.

Tablo 14. Korelasyon Analizi

		Korelasyon			
		s12	s10	s8	FarkındalıkOrt
s12	Korelasyon Katsayısı	1	,383**	,401**	,605**
	Sig. (2- kuyruklu)		,000	,000	,000
s10	Korelasyon Katsayısı	,383**	1	,395**	,613**
	Sig. (2- kuyruklu)	,000		,000	,000
s8	Korelasyon Katsayısı	,401**	,395**	1	,665**
	Sig. (2- kuyruklu)	,000	,000		,000
FarkındalıkOrt	Korelasyon Katsayısı	,605**	,613**	,665**	1
	Sig. (2-kuyruklu)	,000	,000	,000	

** . Korelasyon 0,01 düzeyinde (2 kuyruklu) anlamlıdır.

Tablo 14 incelendiğinde sağık çalışanlarının teletıp konusundaki eğitim seviyelerinin artması ile teletıp farkındalık düzeyleri arasında pozitif yönlü güçlü ilişki olduğunu söyleyebiliriz. (Korelasyon Katsayısı=0,605**) Bu durumda sağık çalışanlarının teletıp konusundaki eğitim düzeylerinin artması teletıp farkındalık düzeylerinin de artmasını sağlamaktadır.

Tabloya göre hastaların teletıp için gereken teknolojik araçlara ulaşımının kolaylığı ile teletıp sağık çalışanlarının teletıp farkındalık düzeyleri arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğunu

söyleyebiliriz. (Korelasyon Katsayısı=0,613**) Bu durumda hastaların teletıp uygulamaları için gerekli olan teknolojik araç ve gereçlere ulaşmalarının kolaylaşması sağlık çalışanlarının teletıp farkındalık düzeylerinin de artmasını sağlamaktadır.

Yukarıdaki tablo incelendiğinde sağlık çalışanlarının teletıp konusundaki eğitim seviyelerinin artması ile teletıp farkındalık düzeyleri arasında pozitif yönlü güçlü ilişki olduğunu söyleyebiliriz. (Korelasyon Katsayısı=0,605**) Bu durumda sağlık çalışanlarının teletıp konusundaki eğitim düzeylerinin artması teletıp farkındalık düzeylerinin de artmasını sağlamaktadır.

Tabloya göre hastaların teletıp için gereken teknolojik araçlara ulaşmalarının kolaylığı ile teletıp sağlık çalışanlarının teletıp farkındalık düzeyleri arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğunu söyleyebiliriz. (Korelasyon Katsayısı=0,613**) Bu durumda hastaların teletıp uygulamaları için gerekli olan teknolojik araç ve gereçlere ulaşmalarının kolaylaşması sağlık çalışanlarının teletıp farkındalık düzeylerinin de artmasını sağlamaktadır.

4. TARTIŞMA

Yapmış olduğumuz araştırmamızdaki bulgular; Sağlık çalışanlarının cinsiyetleri ile ilgili farkındalık düzeylerinde anlamlı fark çıkmıştır. Kadın katılımcılar erkek katılımcılardan daha fazladır ve farkındalığı yüksektir. Sağlık çalışanlarının 30-39 ve 40-49 yaş aralığında farkındalık düzeyi daha fazla olmakla beraber eğitim durumları ile teletıp farkındalık düzeyleri arasında eğitim düzeyi arttıkça farkındalık düzeylerinin de arttığı görülmektedir. Meslekleri ile farkındalık düzeyleri arasında ise çoktan aza doğru hekimler, hemşireler, sağlık teknikerleri, tıp teknikerleri ve diğer çalışanlar olarak sıralanmaktadır. Sağlık çalışanlarının çalıştıkları kurumlar ile teletıp farkındalık düzeyleri arasında fark ise eğitim ve araştırma hastanelerinde fazla devlet ve özel hastanelerde neredeyse başa baş olmakla beraber sırayı aile sağlık merkezleri ve diğer sağlık kurumları almaktadır. Sağlık çalışanlarının çalıştığı kurumun teletıp hakkındaki teknolojik donanım ve alt yapısının yeterlilik seviyesinin sağlık çalışanlarının farkındalığını oldukça arttırdığını söyleyebiliriz.

Katılımcıların deneyimledikleri teletıp yöntemlerinde ise yarısına yakını sosyal medya geri kalan katılımcılar ise video-konferans ve telefon görüşmesiyle haberdar olduğunu göstermiştir. Ayrıca katılımcıların %64,5'ü her türlü dijital hizmeti deneyimlediğini söylemiştir. Normallik analizine bakacak olursak; verilerin normal dağıldığı görülmüştür.

Araştırmamızda Covid-19 pandemisinde sağlık personelinin teletıp hakkındaki farkındalığı yapılan literatür araştırması ve anket sonuçlarına göre beklentimize uygun çıkmıştır ancak bu konudaki gerekli altyapı eksikliği, eğitim ve seminerlerin yetersizliği, sosyal medya ve kamu spotlarıyla bilgilendirme eksikliği, sağlık personeli açısından uygulamanın kullanılabilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu eksikliklerin giderilmesi ve geliştirilmesi ile teletıp hizmetlerinin daha verimli şekilde sunulması konusunda olanak sağlanabilir. Sağlık sunucularını kullanan hasta ve sağlık çalışanlarının teletıp hakkında bilgilendirilmesi gerekli yasal prosedürler eşliğinde eğitilmesi gerekmektedir.

Teletıp hizmetleri sadece hastalar için değil onlara bakım veren hasta yakınları için de yararlı olabilir. Bazı yaşlı hastalar teknolojiyi kullanmakta zorlanabilmekte ve reddedebilmektedir. Bu sebeple burada hasta yakınının bilgilendirilmesi de oldukça önemlidir. Ya da alternatif olarak yaşamsal belirtileri ve günlük aktiviteleri ölçen normal sınırlar dışında olunca bakıcıyı uyaran bir izleme cihazı da bu durumu kolaylaştırabilir.

Teknolojinin bize sunduğu bu hizmeti doğru ve etkin bir şekilde kullanabilmemiz herhangi olası salgın, afet, savaş vb. gibi durumda hayatta kalma ve tedavi süreçlerimizi takip edebilme açısından oldukça yardım sağlayabilecektir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, Covid-19 pandemisinde sağlık personelinin tele tıbbı karşı olan farkındalığı beklentilerimize uygun şekilde çıkmıştır. Araştırmadaki örneklemeler daha kapsamlı olacak şekilde yapılarak farklı çalışmalarla desteklenebilir. Araştırmadaki bu bulgular Covid-19 pandemisinde sağlık personelinin tele tıbbı karşı olan farkındalığının güncel bilgilerini inceleyip bu konu hakkında bilgiler vermiştir ve önceki varsayımların doğruluğunu güçlendirmiştir. Ancak, Covid-19 pandemisinde sağlık personelinin tele tıbbı karşı olan farkındalığı hakkındaki bu bulgular, daha fazla araştırma yapılmasını gerektirmektedir. Çünkü teletıp sağlık hizmetlerindeki geliştirilmesi gereken başka konularında olduğunu ortaya çıkmıştır. Bunlar; hasta etiği, teletıp altyapısı, teletıp ve yapay zekâ teknolojisi, teletıp eğitimi vb. gibi başlıklar altında toplanabilir.

Teletıp ve teknolojik altyapısının tartışılabilir yönleri de vardır. Bunlardan biri gizlilik ve güvenlik sorunlarıdır. Kişisel sağlık bilgilerinin çevrimiçi olarak paylaşılması ve bu bilgilerin korunması adına bizleri tatmin ediciliğidir. Hasta etiği açısından oldukça önemli olan bu durum için güçlü bir güvenlik altyapısı gerekmektedir. Diğer bir tartışma konusu ise; teletıp uygulamalarının insan dokunuşunu azaltılmasıdır. Yüz yüze görüşmelerde hekim hastayı yüz yüze inceleyip teşhiste önemli ipuçları elde edebilir. Ancak teletıpta bu dokunuş yoktur bu da doktor ve hasta arasındaki ilişkiyi azaltabilir. Her ne kadar teletıp teknolojisinin dokunmadan tedavi etme dezavantajları olsa bile teknolojinin sağladığı birçok faydası vardır. Teletıp birçok avantaja sahipken, güvenilir ağ erişimi ihtiyacı, potansiyel mahremiyet endişeleri ve belirli fiziksel muayene veya klinik ve yasal prosedürleri uzaktan gerçekleştirilemeye gibi dikkate alınması gereken bazı potansiyel dezavantajlar da vardır.

Son olarak ise; teletıpta yapay zekâ kullanımının avantajları yanında riskleri de vardır. Yapay zekâ; tahmin, öğrenme, kara verme, işlemleri yapan bir sistemdir. Bu sistem hassas tıbbi verileri işlerken, bu verilerin güvenlik ve hasta mahremiyet konusunda endişe yaratabilir. Verilerin yanlış ellere geçmesi ve kötü niyet kullanımı hasta ve sağlık hizmeti veren bu kuruluşlara zarar gösterebilir. Ayrıca etik ve yasal sorumlulukları da getirmekle beraber tıbbi yapay zekânın karar verirken nasıl karar verdiği konusunda kimin ve ne şekilde sorumlu olacağı konusunda endişe yaratabilir. Yapay zekâ kullanımı bir uzmanlık gerektirir, tıbbi verilerin yorumlanması da tıbbi uzmanlık gerektirir. Yetersiz ve eğitimsiz bir sağlık çalışanı yapay zekânın sunduğu sonuçları doğru bir şekilde analiz edemeyerek, yanlış yorumlayabilir. Yapay zekânın farkındalık eksikliği vardır ve tıbbi kararları verirken bazı faktörleri göz ardı edilebilir, faktörler arasında kültürel faktörler, hastaların bireysel ihtiyaçları gibi önemli unsurlar da vardır. Bu risklerin azaltılması için yapay zekâ kullanımında etik ve yasal standartlar belirlenip uygun güvenlik önlemleri alınarak bu sisteme uygun olacak şekilde doğru eğitim verilmelidir. Ayrıca yapay zekâ, tıbbi karar verme sürecinin bir aracı olarak kullanılmalı ve sağlık çalışanlarının yapay zekânın sunduğu bu sonuçları doğru bir şekilde yorumlamalıdır. Yapay zekâ COVID-19 pandemisi sırasında birçok farklı şekilde kullanılmıştır. Bunlardan bazıları; hastalık teşhisi, tedavi planlama, pandemi takibi, maske kullanımı vb. dir

Tüm bu tartışmalar teletıp uygulamalarının ve teknolojik altyapısının tartışmaya açık olduğu, avantaj ve dezavantaj konusunda dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğidir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bulgular incelendiğinde, Teletıp hizmetlerinin sağlanabilmesi için uygun altyapıya ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu nedenle sağlık kurumlarına gerekli donanım ve yazılım sistemleri sağlanmalıdır. Örneğin, yapay zekâ, otomatik tanıma ve diğer ileri teknolojiler gibi teknolojik düzenlemelerde teletıp hizmetlerinde kullanılabilir. Sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik gibi teknolojiler geliştirilebilir. Teknolojik altyapının yanı sıra eğitimin teletıp ile bağlantılı olduğu görülmüştür. Bu anlamda Teletıp uygulamalarının sağlık personeli hastalar ve diğer tarafları arasındaki iletişimin artırılıp gerekli eğitimlerin verilmesi önerilebilir. Ayrıca kullanacak olan tıbbi personelin ve hastaların eğitimi içinde

teletıp uygulamalarının daha etkili bir şekilde kullanılması sağlanabilir. Buna ek olarak teletıp konusunda farkındalık yaratmak ve sağlık profesyonellerinin mentorlük programları aracılığıyla kendi iletişimlerini arttırarak, kendinden daha az deneyimli olan meslektaşlarına rehberlik edebilirler. Teletıp hizmetlerinin ne olduğu, nasıl kullanılabileceği vb. konularda toplumda farkındalık yaratmak gerekmektedir. Aynı zamanda sağlık profesyonellerinin farkındalığını arttırıp teletıp avantajları hakkında bilgi sahibi olarak kullanım konusunda istekliliği arttırılabilir. Bunun için eğitim programları, seminerler, broşürler, reklam kampanyaları vb. gibi etkinlikler düzenlenebilir. Tüm meslek kollarının teletıp uygulamalarını kullanabilmesi için teletıp uygulamalarının anlaşılabilir olması sağlanabilir. Bu bağlamda, Teletıp hizmetlerinin kullanımı kolaylaştırılmalıdır. Kullanıcı dostu ara yüzler, teknik destek hizmetleri vb. gibi olanaklar sağlanabilir. Ayrıca teletıp hizmetlerinin faydaları topluma açık bir şekilde gösterilmelidir. Örneğin, vakit kaybı olmadan tıbbi danışmanlık alınabilmesi, uzak mesafelerden hasta takibinin yapılabilmesi vb. gibi avantajlar ne çıkarılabilir. Gerektiğinde kamu spotu ve medya aracılığı ile desteklenebilir.

Teletıp gelecekte uygulamaların geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması ile birlikte yapay zekâ ile hastalıkların tanı ve tedavisini doğru bir şekilde analiz etme imkânı sunabilir. Sanal gerçeklik dediğimiz, hastaların tıbbi uygulamadaki işlemlerini daha rahat ve stresten uzak şekilde deneyimleme imkânı verebilir. Sanal gerçeklik uygulamaları, yapay zekâ algoritmalarını kullanarak daha gelişmiş ve etkileşimli deneyimler sunabilir. Kişiselleştirilmiş sağlık hizmetleri ile tıbbi verilerin güvenli paylaşımları yapılabilir ve mobil cihazlarla uyumlu uygulamalar ile hastaların akıllı telefon ve tabletleri ile kolay erişilebilmelerini sağlanabilir. Hastaları uzaktan takip etme, izleme ve hekim gözetiminde tedavi planı oluşturmada da oldukça önemli olduğu söylenebilir.

Araştırma, anket yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiş ve sağlık personelinden oluşan geniş bir örneklem kullanılmıştır. Sonuçlarda, teletıp konusunda sağlık personelinin farkındalık düzeyinin yeterli olmadığını göstermiştir. Bunun sebebinin teletıp hakkında olan eğitim eksikliği, yeterli ekipman ve araç gereç olmaması ve altyapı ile teknolojik yapının yetersizliğinden kaynaklandığı görülmektedir. Ayrıca, teletıp kullanımının sınırlı olduğu ve teknolojik becerilerin eksikliğinin en büyük engel olduğu belirlenmiştir. Sağlık personelinin teletıp konusunda yeterli olması ile birlikte çalıştığı kurumun teletıp hakkında gerekli donanım ve becerisinin de gelişmiş olması bu konudaki farkındalığı yükseltip uygulamayı da arttırmayı hedefleyebilecektir.

Sonuç olarak çalışma, teletıp kullanımının artmasına yardımcı olacak ve sağlık personelinin farkındalık düzeyini arttıracak öneriler sunmuştur. neriler arasında, sağlık personeli için eğitim programlarının düzenlenmesi, teknolojik altyapının ve desteğin sağlanması ve teletıp kullanımının teşvik edilip planlanması, güven ve gizlilik protokollerinin teknolojinin sunduğu imkânlarla beraber geliştirilmesi, tele tıbbın kullanım kolaylığı ve düzenlemelerinin yapılması, geribildirimlerin dikkate alınması hakkında öneriler bulunmaktadır. Bu alışma, teletıp hakkındaki farkındalığı arttırmak ve sağlık hizmetlerinin daha etkililiğini ve erişilebilirliğini sağlamaya yönelik önemli bir adım olduğunu göstermiştir.

KAYNAKÇA

- Acheson, K. A., & Gall, M. D. (2003). *Clinical supervision and teacher development: Preservice and inservice applications*. John Wiley & Sons, Inc., 111 River Street, Hoboken, NJ 07030.
- Ağalar, C., & Engin, D. Ö. (2020). Protective measures for COVID-19 for healthcare providers and laboratory personnel. *Turkish journal of medical sciences*, 50(9), 578-584.
- Akalın, B., & Veranyurt, Ü. (2020). Sağlıkta dijitalleşme ve yapay zekâ. *SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi*, 2(2), 128-137.
- Aydemir, S., Ocak, S., Saygılı, S., Hopurcuoğlu, D., Haşlak, F., Kıyıkım, E., ... & Canpolat, N. (2021). Telemedicine applications in a tertiary pediatric hospital in Turkey during COVID-19 pandemic. *Telemedicine and e-Health*, 27(10), 1180-1187.
- Badur, E. (2022). Uzaktan sağlık hizmeti sözleşmesi. *Hacettepe Hukuk Fakültesi Dergisi*, 12(2), 1162-1199.
- Bostancı, S. H., Yıldırım, S., & Yıldırım, D. C. (2023). A study on next-generation digital tool for health data management: the e-Pulse portal. *International Journal of Health Governance*.
- Chen, L., & Hong, J. (2020). Coronavirus hits China's workers as businesses say they can't pay wages now. *Fortune*.
- Craig, J., & Petterson, V. (2005). Introduction to the practice of telemedicine. *Journal of telemedicine and telecare*, 11(1), 3-9.
- Demirci, Ş. (2018). Sağlık hizmetlerinde sanal gerçeklik teknolojileri. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 6(1), 35-46.
- Drazich, B. F., Abshire Saylor, M., Zeiler, S. R., & Bahouth, M. N. (2022). Providers' perceptions of neurology care delivered through telemedicine technology. *telemedicine and e-health*.
- Eberl, R., Kaminski, A., Reckwitz, N., Muhr, G., & Clasbrummel, B. (2006). The tele-visit as a telemedical technique in daily clinical practice. First results for elbow joint arthrolysis. *Der Unfallchirurg*, 109(5), 383-390.
- Flodgren, G., Rachas, A., Farmer, A. J., Inzitari, M., & Shepperd, S. (2015). Interactive telemedicine: effects on professional practice and health care outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9).
- Heinzelmann, P. J., Williams, C. M., Lugn, N. E., & Kvedar, J. C. (2005). Clinical outcomes associated with telemedicine/telehealth. *Telemedicine Journal & e-Health*, 11(3), 329-347.
- İlhan, U. D. B., Aslan, D., Küçük, U. D. F. Ç. U., Öztürk, Ö. Ü. H. M., Aktepe, A. H., Şengelen, Ö. G. D. M., & Özçelik, A. Z. (2021). Teletıp.
- Kılıç, H. Ö. (2017). Giyilebilir teknoloji ürünleri pazarı ve kullanım alanları. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(4), 99-112.
- Kilminster, S. M., & Jolly, B. C. (2000). Effective supervision in clinical practice settings: a literature review. *Medical education*, 34(10), 827-840.
- Kopmaz, B., & Arslanoğlu, A. (2018). Mobil sağlık ve akıllı sağlık uygulamaları. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 5(4), 251-255.
- Kuh, Z., & Erdem, R. (2021). Dijital sağlık uygulamalarının bilinirliğinin ve kullanımının dijital bölünme çerçevesinde incelenmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 24(2).
- Kürtüncü, M., Arslan, N., Yaylacı, B., & Eyüpoğlu, N. (2018). Sağlıkta gelişen teknoloji: üç boyutlu yazıcılar. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry*, 2(2), 99-110.
- Niemi, M. E., Daly, M. J., & Ganna, A. (2022). The human genetic epidemiology of COVID-19. *Nature Reviews Genetics*, 23(9), 533-546.
- Niimi, Y. ve Ota, K. (2017). Examination of an electronic patient record display method to protect patient information privacy. *Computers, Informatics, Nursing*, 35(2), 100-108.

- zer, A. R. I. K., İleri, Y. Y., & Buğra, K. A. Y. A. (2016). Sağlık hizmetlerinde tıbbi cihaz sektörü. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 19(2).
- Peker, S. V., Van Giersbergen, M. Y., & Biersoy, G. (2018). Sağlık bilişimi ve türkiye’de hastanelerin dijitalleşmesi. *Sağlık Akademisi*, Kastamonu, 3(3), 228-267.
- Raj, D.&Ha-Brookshire, J. (2015), Exploration of knowledge creation processesand work environments in the wearable technology industry, *International Textile and Apparel Association Annual Conference Proceedings*, November 11, 137.
- Rosser, J. C., Gabriel, N., Herman, B. A., & Murayama, M. (2001). Telementoring and teleproctoring. *World journal of surgery*, 25(11), 1438-1448.
- Rouidi, M., Elouadi, A., & Hamdoune, A. (2022). Acceptance and use of telemedicine technology by health professionals: Development of a conceptual model. *Digital Health*, 8, 20552076221081693.
- Saygun, M. (2021). Teletıp uygulamalarında toplum uyumu ve hasta memnuniyeti. *TELETIP*, 27.
- Smith, B., & Magnani, J. W. (2019). New technologies, new disparities: the intersection of electronic health and digital health literacy. *International journal of cardiology*, 292, 280-282.
- Solimini, R., Busard, F. P., Gibelli, F., Sirignano, A., & Ricci, G. (2021). Ethical and legal challenges of telemedicine in the era of the COVID-19 pandemic. *Medicina*, 57(12), 1314.
- Tuckson, R. V., Edmunds, M., & Hodgkins, M. L. (2017). Telehealth. *New England Journal of Medicine*, 377(16), 1585-1592.
- Udeh, C., Udeh, B., Rahman, N., Canfield, C., Campbell, J., & Hata, J. S. (2018). Telemedicine/Virtual ICU: Where are we and where are we going?. *Methodist DeBakey cardiovascular journal*, 14(2), 126–133. <https://doi.org/10.14797/mdej-14-2-126>
- Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. (2020). Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel Coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*, 323(11):1061-1069.
- Wootton, R. (2008). Telemedicine support for the developing world. *Journal of telemedicine and telecare*, 14(3), 109-114.
- Zhou Y, Yang Y, Huang J, Jiang S, Du L. (2019). Advances in MERS-CoV vaccines and therapeutics based on the receptor-binding domain. *Viruses*. Jan 14;11(1).