

18th Logistics and Supply Chain
Congress

&

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri
Kongresi



15-16 Ekim 2020
İstanbul Esenyurt Üniversitesi



Conferences Proceedings Book

“The Importance of Digitalization in Industry an Logistics Sector”

Konferanslar Bildiri Kitabı

“Endüstri ve Lojistik Sektöründe Dijitalleşmenin Önemi”

ISBN: 978-605-06938-3-6

**İSTANBUL
2021**

Editor:

Dr. Haluk R. Cezayirlioğlu

Editorial Board:

Prof. Dr. Sait Yılmaz

Prof. Dr. Mehmet Tanyaş

Prof. Dr. Gülçin Büyüközkan

All rights are protected. A property of İstanbul Esenyurt University.
Cannot be reproduced without prior permission. The authors are responsible for
the content.

Copyright @ 2021

Acknowledgement: We thank to our Research Assistants Mrs. Bükra Dođaner and Mr.Faruk Taşkıran for their valuable contributions.

INTERNATIONAL LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN CONGRESS COMMITTEES

Honorary President

Sudi Apak Rector of Istanbul Esenyurt University, TURKEY

Co-chairs

Haluk R. Cezayirlioğlu-Chair Istanbul Esenyurt University, TURKEY
Mehmet Tanyaş, Co-Chair Logistics Association (LODER), TURKEY

Organizing Committee

Anna Lupicka Poznan University of Economics and Business, POLAND
Atiye Tümenbatur Maltepe University, TURKEY
Gülçin Büyüközkan Logistics Association (LODER), TURKEY
Haluk R. Cezayirlioğlu-Chair Istanbul Esenyurt University, TURKEY
Maciej Szymczak Poznan University of Economics and Business, POLAND
Mehmet Tanyaş Co-Chair Logistics Association (LODER), TURKEY
Sait Yılmaz Istanbul Esenyurt University, TURKEY
Mikail Erol Istanbul Esenyurt University, TURKEY
Haşmet Sarıgöl Istanbul Esenyurt University, TURKEY
Umut R. Tuzkaya Logistics Association (LODER), TURKEY
Sylwia Konecka Poznan University of Economics and Business, POLAND
Zbigniew Bentyń Poznan University of Economics and Business, POLAND

Scientific Committee

A. Zafer Acar Piri Reis University, TURKEY
Adil Baykasoğlu Dokuz Eylül University, TURKEY
Albert Veenstra Eindhoven Technical University, NETHERLAND
Aleksandra Laskowska-Rutkowska Lazarski University, POLAND
Alexandre Dolgui IMT Atlantique, FRANCE
Alice Smith Auburn University, USA
Anna Maryniak Poznan University of Economics and Business, POLAND
Anna Lupicka Poznan University of Economics and Business, POLAND
Artur Swierczek University of Economics in Katowice, POLAND
Aşkıner Güngör Pamukkale University, TURKEY
Atiye Tümenbatur Maltepe University, TURKEY
Aybek Korugan Boğaziçi University, TURKEY
Aydın Sipahioğlu Osmangazi University, TURKEY
Bandar Alkhayyal Prince Sultan University, SAUDI ARABIA
Batuhan Kocaoğlu Piri Reis University, TURKEY
Bela Illes University of Miskolc, HUNGARY
Birdogan Baki Karadeniz Technical University, TURKEY
Bülent Çatay Sabancı University, TURKEY
Christoph Glock Technical University of Darmstadt, GERMANY

Danuta Kirsperka-Moron	Karol Adamiecki University, POLAND
Dimitrios V. Lyridis	National Technical University of Athens, GREECE
Elif Kongar	University of Bridgeport, USA
Emel Aktaş	Cranfield University, ENGLAND
Ender Gürgen	Mersin University, TURKEY
Erdal Nebol	Yeditepe University, TURKEY
Eren Özceylan	Gaziantep University, TURKEY
Esther Alvarez	University of Deusto, SPAIN
Ezgi Uzel	Beykoz University, TURKEY
Fabrizio Dallari	Università C. Cattaneo, ITALY
Frank Straube	Technical University of Berlin, GERMANY
Frank Witlox	Ghent University, BELGIUM
Füsün Ülengin	Sabancı University, TURKEY
Gábor Nagy	University of Kent, UK
Gülçin Büyükközkán	Galatasaray University, TURKEY
Gülfem Tuzkaya	Marmara University, TURKEY
Haşmet Sarıgül	Istanbul Esenyurt University, TURKEY
Hakan Keskin	Nişantaşı University, TURKEY
Haldun Sural	Middle East Technical University, TURKEY
Haluk Cezayirlioğlu	Istanbul Esenyurt University, TURKEY
Hanifi Murat Mutlu	Gaziantep University, TURKEY
Hans Otto Guenther	Pusan National University, GERMANY
Kannan Govindan	University of Southern Denmark, DENMARK
Kishore Pochampally	Tufts University, USA
Koksal Hazır	Toros University, TURKEY
Krzysztof Witkowski	University of Zielona Gora, POLAND
Maciej Szymcak	Poznan University of Economics and Business, POLAND
Mehmet Tanyaş	Maltepe University, TURKEY
Michael Grabinski	Neu-Ulm University, GERMANY
Michael Kay	North Carolina State University, USA
Mikail Erol	Istanbul Esenyurt University, TURKEY
Murat Baskak	Istanbul Technical University, TURKEY
Mustafa Bekmezci	Toros University, TURKEY
Nezih Altay	DePaul University, USA
Niaz Ahmed Wassan	University of Kent, UK
Nursel Öztürk	Uludağ University, TURKEY
Olçay Polat	Pamukkale University, TURKEY
Orhan Feyzioğlu	Galatasaray University, TURKEY
Ömer Baybars Tek	TURKEY
Özalp Vayvay	Marmara University, TURKEY
Özay Özaydın	Doğuş University, TURKEY
Öznur Yurt	University of Roehampton, ENGLAND
Paolo Toth	University of Bologna, ITALY
Pedro Amorim	Universidade do Porto, PORTUGAL
Piotr Banaszyk	Poznan University of Economics and Business, POLAND

Rene De Koster	Erasmus University, NETHERLAND
RobertOgulin	University of the Sunshine Coast, AUSTRALIA
Russel King	North Carolina State University, USA
Sait YILMAZ	Istanbul Esenyurt University
Serap İncaz	Kırklareli University, TURKEY
Serpil Erol	Gazi University, TURKEY
Soner Esmer	Iskenderun Technical University, TURKEY
Surendra M. Gupta	Northeastern University, USA
Sylwia Konecka	Poznan University of Economics and Business, POLAND
Şeyda Serdar Asan	İstanbul Technical University, TURKEY
Şule Önsel Ekici	Doğuş University, TURKEY
Tolga Bektaş	Liverpool University, UK
Turan Paksoy	Konya Technical University, TURKEY
Tunçdan Baltacıoğlu	TURKEY
Umut R. Tuzkaya	Yıldız Technical University, TURKEY
Waldemar Budner	Poznan University of Economics and Business, POLAND
Yavuz Günalay	Bahçeşehir University, TURKEY
Yıldırım Omurtag	Robert Morris University, USA
Zbigniew Bentyn	Poznan University of Economics and Business, POLAND

ULUSAL LOJİSTİK ve TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ BİLİM KURULU

Ad Soyad

Prof. Dr. Adil BAYKASOĞLU
Prof. Dr. Alpaslan FİĞLALI
Prof. Dr. Alptekin ERKOLLAR
Prof. Dr. Aşkiner GÜNGÖR
Prof. Dr. Aydın SİPAHİOĞLU
Prof. Dr. A. Zafer ACAR
Prof. Dr. Birdoğan BAKİ
Prof. Dr. Bülent ÇATAY
Prof. Dr. Elif KONGAR
Prof. Dr. Emel AKTAŞ
Prof. Dr. Erdal NEBOL
Prof. Dr. Füsün ÜLENGİN
Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN
Prof. Dr. Gülfem TUZKAYA
Prof. Dr. Güner GÜRSOY
Prof. Dr. Hakan KESKİN
Prof. Dr. Haluk SOYUER
Prof. Dr. İbrahim ÇİL
Prof. Dr. İlker Murat AR
Prof. Dr. Köksal HAZIR
Prof. Dr. Mehmet Şakir ERSOY
Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ
Prof. Dr. Mustafa BEKMEZCİ
Prof. Dr. Necati ARAS
Prof. Dr. Nursel ÖZTÜRK
Prof. Dr. Okan TUNA
Prof. Dr. Ömer Baybars TEK
Prof. Dr. Orhan FEYZİOĞLU
Prof. Dr. Orhan KÜÇÜK
Prof. Dr. Ömür Yaşar SAATÇİOĞLU
Prof. Dr. Özalp VAYVAY
Prof. Dr. Özlem Arzu AZER
Prof. Dr. Ramazan ERDURGUT
Prof. Dr. Sait YILMAZ
Prof. Dr. Selda Başaran ALAGÖZ
Prof. Dr. Serap İNCAZ
Prof. Dr. Serpil EROL
Prof. Dr. Seniye Ümit OKTAY FIRAT
Prof. Dr. Soner ESMER

Üniversite

Dokuz Eylül Üniversitesi
Kocaeli Üniversitesi
Klagenfurt Üniversitesi
Pamukkale Üniversitesi
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Piri Reis Üniversitesi
Karadeniz Teknik Üniversitesi
Sabancı Üniversitesi
Bridgeport Üniversitesi
Cranfield Üniversitesi
Yeditepe Üniversitesi
Sabancı Üniversitesi
Galatasaray Üniversitesi
Marmara Üniversitesi
Okan Üniversitesi
Nişantaşı Üniversitesi
Ege Üniversitesi
Sakarya Üniversitesi
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Toros Üniversitesi
Beykoz Üniversitesi
Maltepe Üniversitesi
Toros Üniversitesi
Boğaziçi Üniversitesi
Uludağ Üniversitesi
Dokuz Eylül Üniversitesi
Galatasaray Üniversitesi
Kastamonu Üniversitesi
Dokuz Eylül Üniversitesi
Marmara Üniversitesi
İstanbul Esenyurt Üniversitesi
Akdeniz Üniversitesi
İstanbul Esenyurt Üniversitesi
Necmettin Erbakan Üniversitesi
Kırklareli Üniversitesi
Gazi Üniversitesi
Marmara Üniversitesi
İskenderun Teknik Üniversitesi

Prof.Dr. Şule Önsel EKİCİ
Prof. Dr. Sudi APAK
Prof. Dr. Tunçdan BALTACIOĞLU
Prof. Dr. Turan PAKSOY
Prof. Dr. Umut TUZKAYA
Prof. Dr. Yavuz GÜNALAY
Doç. Dr. Ali GÖRENER
Doç. Dr. Arzum BÜYÜKKEKLİK
Doç. Dr. Batuhan KOCAOĞLU
Doç. Dr. Deniz AKSEN
Doç. Dr. Eren ÖZCEYLAN
Doç. Dr. Ezgi UZEL AYDINOCAK
Doç. Dr.G. Serap ÇEKEROL
Doç. Dr. Hanifi Murat MUTLU
Doç. Dr. İskender PEKER
Doç. Dr. Murat BASKAK
Doç. Dr. Neslihan DEMİREL
Doç. Dr. Ömür TOSUN
Doç. Dr. Özgür ÖZPEYNİRCİ
Doç. Dr. Yücel ÖZTÜRKOĞLU
Dr. Öğr. Üyesi Abdullah Oktay DÜNDAR
Dr. Öğr. Üyesi Ali Çağrı BURAN
Dr. Öğr. Üyesi Aynur ACER
Dr. Öğr. Üyesi Ayhan DEMİRCİ
Dr. Öğr. Üyesi Atiye TÜMENBATUR
Dr. Öğr. Üyesi Buket ÖZOĞLU
Dr. Öğr. Üyesi Emre ÇAKMAK
Dr. Öğr. Üyesi Ender GÜRGEN
Dr. Öğr. Üyesi Erdem AKKAN
Dr. Öğr. Üyesi Eyyüp Ensari ŞAHİN
Dr. Öğr. Üyesi Haluk R. CEZAYİRLİOĞLU
Dr. Öğr. Üyesi Muhammed BAMYACI
Dr. Öğr. Üyesi Murat DÜZGÜN
Dr. Öğr. Üyesi Nagehan UCA
Dr. Öğr. Üyesi Tahsin GEÇGİL
Dr. Öğr. Üyesi Ömür DEMİRER

Doğuş Üniversitesi
İstanbul Esenyurt Üniversitesi

Selçuk Üniversitesi
Yıldız Teknik Üniversitesi
Bahçeşehir Üniversitesi
İstanbul Ticaret Üniversitesi
Niğde Ömerhalis Demir Üniversitesi
Piri Reis Üniversitesi
Koç Üniversitesi
Gaziantep Üniversitesi
Beykoz Üniversitesi
Eskişehir Teknik Üniversitesi
Gaziantep Üniversitesi
Gümüşhane Üniversitesi
İstanbul Teknik Üniversitesi
Kayseri Üniversitesi
Akdeniz Üniversitesi
İzmir Ekonomi Üniversitesi
Yaşar Üniversitesi
Necmettin Erbakan Üniversitesi
Dumlupınar Üniversitesi
Arel Üniversitesi
Toros Üniversitesi
Maltepe Üniversitesi
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Piri Reis Üniversitesi
Mersin Üniversitesi
Mersin Üniversitesi
Hitit Üniversitesi
İstanbul Esenyurt Üniversitesi
Kocaeli Üniversitesi
Medipol Üniversitesi
İstanbul Ticaret Üniversitesi
Necmettin Erbakan Üniversitesi
Hitit Üniversitesi

KEYNOTE SPEAKERS:

Prof.Dr. hab. Maciej Szymczak, Poznan University of Economics and Business, Poland

Dr. Zbigniew Bentyn, Poznan University of Economics and Business, Poland

LOJİSTİK ZİRVESİ 2020 KONUŞMACILARI:

Dr.Yunus Emre Ayözen, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanı

Dr. Doğan Necip Mersin, Divan Grubu IT ve Dijital Dönüşüm Direktörü

Dr. Burak Kandemir, Koç Dijital Transformasyon Lideri

Feyzan Dirin, Dirinler Makine Sanayi İcra Komitesi Başkanı

Arda Karaçelebi, EY Türkiye Danışmalık Şirket Ortağı ve Tedarik Zinciri Operasyonlar Danışmanlığı Lideri

Contents-İçindekiler

Section1. Proceedings of 18th Logistics and Supply Chain Congress

Blockchain In Supply Chain Finance – A Case Study Of Walmart.....14 <i>Kinga Pawlicka, Monika Bal</i>	14
Study On Trigger Effect Of Air Transport To Turkish Foreign Trade Volume: Turkish Airline Case.....26 <i>Mehmet Yavuz Kankavi, Murat Düzgün</i>	26
Blockchain Technology For Supply Chain And Logistics: Building A House Of Quality.....33 <i>Gökhan Kırbaç, Berna Tektaş, Funda Yercan</i>	33
The Changing Countenance Of E-Commerce.....39 <i>Justyna Majchrzak-Lepczyk</i>	39
Evaluation Of Digital Technologies For Healthcare Logistics.....40 <i>Gülçin Büyükoçkan, Esin Mukul, Merve Güler</i>	40
Safety And Security Challenges Related With Digitalization Of Maritime Transportation And Logistics.....41 <i>Fatih Yılmaz</i>	41
Green Logistics Situation In Turkey, The Effect Of Supply Chain Management And Company.....42 <i>Buket Kanık, Haluk R. Cezayirlioğlu</i>	42
Inventory Optimization For Vending Machines Under Sustainability Considerations.....43 <i>Merve Nur Eren, Elif Eda Bostancı, Mustafa Çimen</i>	43
Supplier Selection In Coal Thermal Power Plants For Sustainable Supply Chain: AHP Application.....44 <i>Gözde Koca, Sema Behdioğlu, Ecem Köroğlu</i>	44
Warehouse Open/Close Decision for a Distribution Network.....45 <i>Kürşat Erdoğan, Batuhan Kocaoğlu</i>	45
Zone-Based Vehicle Assignment Model In Urban Freight Management.....46 <i>Aysegül Takimoğlu, Umut Rifat Tuzkaya</i>	46

A Data-Driven Approach For Preventing The Contagion Of Stockpiling Behavior.....47

Metehan Feridun Sorkun

Logistics Informatinon Systems An Analysis Of Logistics Software Solutions:A Field Study In Gaziantep Retail Enterprises.....48

İbrahim Akben

Technology Selection For Smart Agrarian Systems.....49

Deniz Uztürk, Gülçin Büyüközkan

Warehouse Location Selection In Conflict Areas Integrating Goal Programming And Mcdm: A Case Study In Syria.....50

Jamil Hallak, Pınar Miç

Model Proposal For Closed-Loop Supply Chain Optimization With Internet Of Things: An Application In Information Sector.....51

Ashlı Çalış Boyacı

The Effect Of Covid19 Pandemic On Eastern Mediterranean Ports: Iskenderun Limak Port Investigation.....52

Köksal Hazır, Esen Hazır

Prioritizing The Barriers To Digitalization In Logistics Applications In Covid-19.....53

Ezgi Demir, Haluk R. Cezayirlioğlu

Section 2. 9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi Bildirileri

Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Hedef Programlama Hibrit Modeli Kullanılarak Depo Yeri Seçimi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama.....56

Ali Can Arıcı, Mehmet Tanyaş

İzmir Bölgesinde Ziraat Sektöründe; Kümelene Tedarik Zinciri Ve Lojistik Bağlamında Bir Saha Çalışması.....76

Haluk R. Cezayirlioğlu

E-İhracat Deyince Ne Anlamalı, Nasıl Davranmalı.....89

Meryem Kara

Otomatik Depolama Ve Boşaltma Sistemleri Tasarım Parametreleri Ve Hızlı Tüketim Ürünleri Sektöründe Uygulanması.....	110
<i>Yasin Emre Buran, Murak Baskak</i>	
Lojistik Uygulamalarında Dijitalleşme Yönündeki Engellerin Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Önceliklendirilmesi.....	136
<i>Ezgi Demir, Haluk R. Cezayirlioğlu</i>	
Akıllı Kentsel Lojistik Üzerine Bir Yazın Taraması.....	152
<i>Öykü Ilıcak, Gülçin Büyükoğuzkan</i>	
CBS Tabanlı Topsis Yöntemi İle Atık Pil Toplama Kutuları İçin Yer Seçimi....	153
<i>Aslı Çalış Boyacı</i>	
Tedarik Zinciri Yönetimi Aşamalarında İnovasyonların Yeri Ve Önemi.....	154
<i>Betül Bilgiç</i>	
Yeşil Liman Çalışmalarına İlişkin Bir Literatür Araştırması.....	155
<i>Büşra Keşke, İskender Peker, A. Cansu Gök Kısa</i>	
Üretim Planlama Ve Kalite Kontrol Süreçlerinde Defolu Ürünlerin Makine Öğrenmesi İle Tespiti: Bir Tekstil İşletmesi Örneği.....	156
<i>Ezgi Demir, Sait Erdal Dinçer, Batuhan Kocaoğlu</i>	
Silah Organize Sanayi Yer Seçiminde Etkili Olacak Başarı Faktörlerinin Delphi Yöntemi İle Belirlenmesi.....	157
<i>Fatmanur Tıp, İskender Peker, Pelin Çelika</i>	
Yaş Meyve Ve Sebze Taşımacılığında Yaşanan Liman Kaynaklı Sorunlar Ve Çözüm Önerileri: Antalya Limanı Örneği.....	158
<i>Hakan Özkan</i>	
Dış Ticarete Rekabetçi Olabilmek İçin Lojistik Merkezlerin Rolü: Kahramanmaraş - Türkoğlu Lojistik Merkezi Durum Analizi.....	159
<i>İbrahim Sarper Karakadılar</i>	
Deniz Tedarik Zincirinde Deniz Ulaştırma İşletmesinin Gemi Acentesi Seçim Kriterlerinin Belirlenmesi Ve Derecelendirilmesi.....	160
<i>Mehmet Özkan</i>	
Sanayideki Teknolojik Dönüşüm Ve Lojistik Sektörüne Etkileri.....	161
<i>Serap İncaz, Şerif Dilek</i>	

Gıda Sektöründe Blok Zincir Teknolojisi Ve Büyük Veri Uygulamaları Literatür İncelemesi.....162

Şebnem İndap

Teknoloji Kabul Modeli Ve Teknoloji Yatıklılık Endeksi İle Meslek Yüksekokulu Lojistik Programı Öğrencilerinin Endüstri 4.0 Ve Lojistik 4.0 Bakış Açılarının Tespit Edilmesi.....163

Zümrüt Hatice Şekkeli

Küresel Rekabet Şartlarında Perakende Lojistiği Ve E-Ticaret Üzerindeki Etkisine Yönelik İnceleme.....164

Serap Çekerol, Saadettin Dorul

Karbon Salınımının Sosyal Maliyetini Dikkate Alan Sürdürülebilir Tedarik Zinciri İçin Bulanık Ağ Tasarımı.....165

Ayşenur Budak

Endüstri 4.0 Ve Tedarik Zinciri Dönüşümü.....166

G. Serap Çekerol, Özer Coşman

Swara Ve Multimoora Yöntemleri İle Bitkisel Atık Yağ Toplama Kutuları İçin Yer Seçimi.....167

Aslı Çalış Boyacı

Section 3. Photos/Fotoğraflar

Section1. Proceedings of 18th Logistics and Supply Chain Congress

BLOCKCHAIN IN SUPPLY CHAIN FINANCE – A CASE STUDY OF WALMART

Kinga Pawlicka¹, Monika Bal²

Abstract: The cognitive goal of the article is to systematize the knowledge in the field of Supply Chain Finance (SCF) in the context of blockchain technology the leading contemporary trend of Supply Chain Management (SCM). In the authors' assessment, there is a need to discuss and organize knowledge about the co-existence of SCF with modern solutions such as blockchain technology. The empirical goal is to analyze the potential benefits for companies of managing so understood modern supply chain finance. To achieve the research objective, the authors used Walmart case study, which helped to develop the existing theory and further clarify the benefits of using blockchain technology in supply chain. The case study form was chosen due to the limited state of knowledge in a research area and because the selected company is a precursor in this aspect. To achieve the objective, it was necessary to critically assess the present SCF literature and actual trends implemented in companies, which was done on the example of Walmart. First, it was possible to develop an open-ended SCF benefit set, distinguished on the basis of varied literature. In summary, the authors formulate recommendations for other companies and indicate the direction of further research.

Keywords: Blockchain, supply chain finance, supply chain management, financial technology

INTRODUCTION

Today's supply chains are required to undergo constant change, which is caused by the management of companies searching for opportunities to gain a competitive advantage. Therefore, the importance of capital commitment awareness in the context of supply chain management has grown enormously (Chen, Cai, He, Chen, Zhao, Zou, Guo 2020). These changes result mainly from companies following modern information technology. Consequently, it leads to the entire chain integration, and in some cases restructuring and creation of global logistics networks. Therefore, there remains a high potential for optimization, which affects the company's capital structure, risk level, operating costs, profitability, and ultimately market value (Gomm, 2010).

¹ Kinga Pawlicka, Poznan University of Economics and Business, Institute of International Business and Economics, Department of Logistics, Poznan, Poland, kinga.pawlicka@ue.poznan.pl

² Monika Bal, Poznan University of Economics and Business, Institute of International Business and Economics, Department of Logistics, Poznan, Poland, monika.bal@ue.poznan.pl

Rapid technological progress in recent years is of key importance for modern financial solutions, including SCF. The emergence of blockchain technology and the prospect of its application in supply chain finance management is particularly important. Combining SCM with blockchain implementation results in both improving efficiency, transparency, and traceability and significant corporate financial savings (Kouhizadeh, Saberi & Sarkis, 2020). However, the use of this combination of tools in a supply chain strategy does not guarantee success, which is the result of many factors. The obstacle is the short presence of such a business strategy in practice and few described success stories. Therefore, the research problem of identifying the benefits of blockchain technology for SCF has been addressed. To this end, the Walmart case study was analyzed.

SYSTEMATISING KNOWLEDGE OF SCF

More and more research is being undertaken to link logistics and supply chain management (SCM) with the business value and financial performance (e.g. Gomm 2010, Wandfluh, Hofmann & Schoensleben, 2016, Li and Chen, 2019). As H.Ch. Pfohl (2006) writes, supply chain finance (SCF) enables the rationalization of finances by creating cooperation between manufacturers, suppliers, customers, and logistics intermediaries. The optimization of financing outside the company's borders is achieved by reducing the cost of capital and accelerating cash flows (Gelsomino et al., 2016; Wuttke et al., 2016). SCF definitions focus on rationalization through solutions implemented by financial institutions or technology with the ultimate goal of aligning financial flows with products and information flows in the supply chain (SC) (Hofmann, 2003; Camerinelli, 2009; Lamoureux and Evans, 2011; Wuttke et al, 2013). The main areas of SCF are order cycle management, working capital management and fixed asset financing (Gomm, 2010). On the other hand, as suggest Jan H. Jansen (2016) SCF is a paradigm shift about collaboration in the SC, creating value by having better working capital management and more tight cooperation of departments or even shift in a business culture especially for small and medium-sized companies. According to the Scopus base, currently (10.10.2020) there are 395 scientific publications in which the term “supply chain finances” appears. Most of the publications are written in China (South China University of Technology), then in the United States (Michigan State University) and Great Britain (University of York).

Financial Supply Chain Management (FSCM) is based on logistic tasks linked to procurement, production as well as distribution/marketing, functionally coordinated with financial, investment and accounting tasks of the company (Pfohl, 2006). The concept is geared to shaping the risk and profit of companies, which is measured by the value for shareholders (Gomm, 2010). SCF encompasses a wide range of providers-including platforms, marketplaces, logistics companies, insurers, international development entities, private investors, and investment funds (Hawser 2020). According to the PwC (2018)

report "SCF Barometer", the most popular SCF solution in most industries and regions of the world is currently reverse factoring. The following in terms of popularity are respectively dynamic discounting, asset-based lending, and inventory finance (Hawser, 2020). SCF, popular so far mainly among large companies, is starting to be applied also in small enterprises, which may result from use of technological solutions such as blockchain improving the transparency and thus the credibility.

FINTECH RELATED CHALLENGES OF SUPPLY CHAIN

Progressing rapid digitization is one of leading megatrends at supply chain management. The use of information systems in an integrated SC reduces its complexity and therefore the cost level. Businesses are therefore increasingly transferring their activities and processes, including the SCM process to a virtual environment, which contributes to the so-called Smart Supply Chains. Their core idea is building interconnected systems integrating technologies used by all partners in the supply chain, such as IoT, Big Data, Cloud Computing, 3D printing, big data analytics (Nowicka, 2018). Another result of rapid development of information technology are new business models such as Financial Technology (*FinTech*). *FinTech* can be defined as “innovative solutions in the field of finance and banking based on new technologies, and above all, new forms of communication” or “modern methods of making various types of transactions related to value management and technologies that enable it” (Kredytmarket, 2017). The term’s origin can be traced back to the early 1990s., when the term applied to technology used at the back-end of established consumer and trade financial institutions. But since the end of the first decade of the 21st century, the term has expanded to include any technological innovation in the financial sector, including retail banking and distributed ledger technologies like blockchain (Vousinas, 2019). Some of the successful *Fin Tech* solutions, including blockchain, are also used to optimize supply chain financing.

Blockchain is a decentralized and dispersed database in the open source model and a peer-to-peer (P2P) network, with no central computers and no centralized data storage. It is used, among others, to book transactions encoded in the form of cryptographic algorithms (Nakamoto, 2009). It enables secure exchange of monetary value and information leading to new cooperation between the SC entities (Chen, Cai, He, Chen, Zhao, Zou, Guo, 2020) along the entire supply chain in both its physical (buyer-supplier or supplier-customer) and support (carrier-supplier or financial institution-buyer) tiers (Carter, Rogers, and Choi, 2015). Blockchain-based applications can also replace nonvalue adding intermediaries (e.g., call centers, e-commerce platforms). According to Gelsomino (2016), the most significant features of the blockchain are:

- Notarization (Reputation) - keeping track of the creation and modification time of a document.

- Title transfer – which allows “smart property”, whose ownership is controlled via the blockchain.
- Chain of possession (Provenance) - a digital ID that proves authenticity and origin, creating an auditable record of the journey behind all physical products.
- Ownership and uniqueness of separately held documents: exchanged documents are certainly true and validated originals.
- Irrevocability - The validation of recording on the blockchain isn't centralized, eliminating the need of a third-party to intermediate.
- Smart contracts: self-executing contractual states, stored on the blockchain, which nobody controls and therefore everyone can trust - probably the most relevant blockchain feature.

C. Durach et al. (2020) demonstrated in their research that there is a variety of implementation areas for blockchain in SC in terms of implementation probability and business impact. The results of their research are presented in Figure 1.

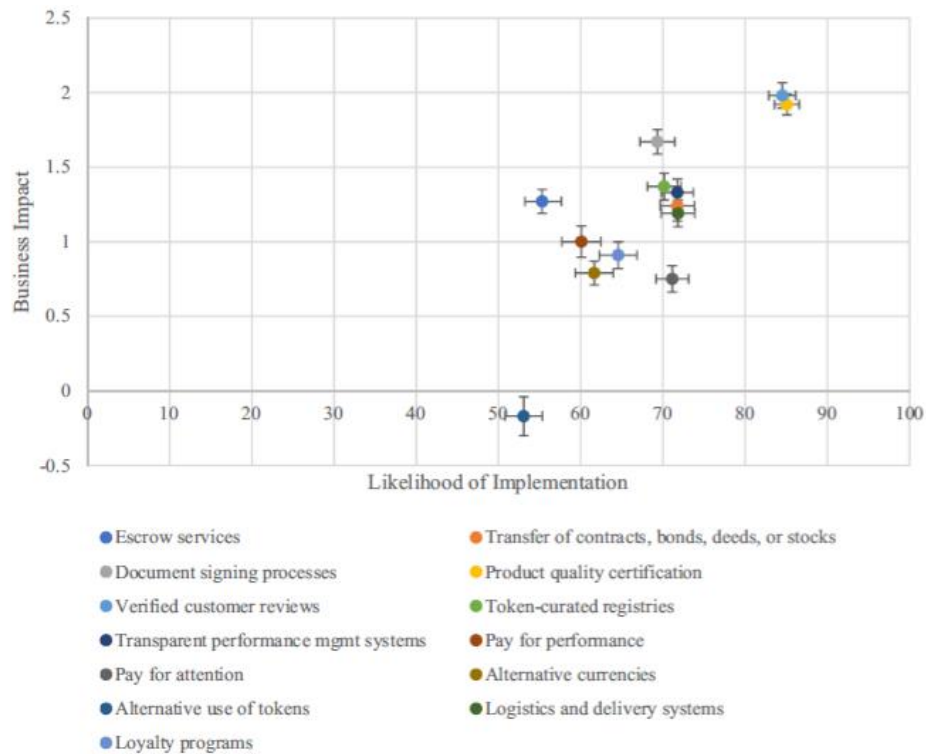


Figure 1. Best Blockchain Application Areas in SC Transactions: Means of Expected Likelihood of Implementation and Impact On Business.

Source: Durach et. al, 2020, p. 10.

Inefficiencies in the processing of internal and external financial settlements in the supply chain are, in addition to low awareness, a major obstacle to the implementation of SCF. Despite the progressive computerization of processes in supply chains, the processing of financial transactions in most corporations remains in the traditional paper form (More and Bass 2013), leading to delays in payments, higher DSO (Days Sales Outstanding) and, as a result, increased

demand for working capital. For many companies operating on minimum margins, even small delays can have a serious impact on their liquidity. Moreover, the flow of goods along SC is often not transparent enough. The development of blockchain technology can respond to these challenges (More and Bass, 2013) by providing tamper-proof history of production, handling, maintenance, as well as digital ownership and packaging information, leading to increased transparency in the chain and intensified integration (Ghode et al., 2020). In traditional business-to-business flows there is a high risk of falsification or distortion of e.g. information, documents, or cash. On the contrary, blockchain guarantees fairness and allows for secure authentication of logistics and spread of information in the network.

Research of J. Kim and S. Shin (2019) has shown that the characteristics of blockchain technology (information transparency, information invariability and smart contracts) have a significant positive impact on the development of partnerships in supply chain, which translates into company performance. According to Camerinelli (2016), at least one-third of the most common SC processes could strongly benefit from the blockchain implementation. Blockchain has attracted big software companies, seen in the fact that Microsoft Azure13 and IBM14 are beginning to offer Blockchain-as-a-Service (Vousinas, 2019). But first examples of implementation show that blockchain in SCF is a great opportunity also for small and micro enterprises with a short credit history. Blockchain-based supply chain management platform for the Chinese market was launched in 2019 by DBS Bank to fill the gap in financing for logistics providers by increasing their creditworthiness. Using blockchain technology, it takes a few seconds to verify supplier transactions and 24 hours to receive financing (Hawser, 2020).

The SCF concept was initially rapidly spreading in business, as the topic of scientific analysis it gained popularity later. It seems that the same is true for the combination of SCF with the use of blockchain and it is a new but fast-growing research area. According to Scopus (as of 10.10.2020), there are 1079 publications with phrases: *supply chain* and *blockchain*, but only 35 for combination: *supply chain finance* and *blockchain*. The most modern supply chains currently using SCF are characterized by the simultaneous application of modern technologies such as APIs and blockchain, the implementation of philosophy of greening supply chain and the consideration of the interests, including financial, of end-chain small companies. This is evidenced by the results of the Annual Awards for World's Best Supply Chain Finance Providers 2020 published by Global Finance (Hawser, 2020). Technology solutions such as distributed ledger technologies and application programming interfaces (APIs) increase the ability of banks to reach small entities at the end of the chain, usually ignored by commercial trade finance banks.

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY - THE WALMART CASE STUDY

The company famous for optimizing the supply chain through innovation is the American supermarket chain Walmart Inc. founded in 1962 by S. Walton (www.walmart.com). In 2019, Walmart began working on the application of blockchain technology to SCM (Dimitrov, 2019). Being one of the world's largest retailers, Walmart owes its success to effective and efficient supply chain management. The store chain has been a precursor of partnerships with suppliers, treating them more like partners than competitors. As one of the first companies, over 10 years ago, it implemented RFID to track pallets with goods in every link of the supply chain. This venture has become a benchmark for other retail chains. Walmart contributed to the roll-out of the Electronic Scoreboard (RetailLink), which could be used by suppliers and carriers to measure their progress towards offering the highest quality customer service.

Walmart's Sustainability Index Program (currently THESIS - The Sustainability Insight System) is a global database of product sustainability, created in cooperation with a scientific consortium. Ultimately, all products available for sale at Walmart (Quinn, 2009) are to be included. Index collects and analyzes in one place information from various stages of product movement from sourcing materials to after-sales service. It helps to identify social and environmental hotspots - places in the chain that require action, and then presents potential solutions to diagnosed problems by category. Detailed ratings as well as the ranking position in various categories are visible to suppliers. All this encourages commitment to continuous improvement of products to make them more sustainable (Walmart Inc., 2018).

A leading example of the SSCF is the network's partnership with the UK bank HSBC in China to promote greater sustainability in the SC by linking the funding rate to supplier sustainability references compared to the Walmart Sustainability Index (Hawser, 2020). The joint work resulted in the development of the WSIP/THESIS index and Project Gigaton (www.business.hsbc.com). The supply chain financing program aims to promote sustainability by adjusting financial rates between supplier and enterprise. Under the program, suppliers who take sustainability initiatives and demonstrate progress in achieving their targets will have access to preferential funding rates from HSBC. Financial support can take a variety of forms, from standard green loans to innovative projects that fund suppliers to develop tools to reduce the negative environmental impact of their activities. Walmart's second initiative is the Project Gigaton launched in 2017 to reduce one billion tons of greenhouse gases by 2030. To achieve this goal, working with suppliers is crucial, as the entire life cycle of a product is analyzed to assess its environmental impact. All suppliers are invited to cooperate regardless of the products they offer or their current level of pro-sustainable activity, and their targets are set individually. To meet the program goal, Walmart also makes its own investments in renewable energy, including solar power

generation in California and the purchase of wind power for stores in Texas (Quinn, 2009).

Described above path of development chosen by the company's management has led to the implementation of another technological novelty - blockchain in the supply chain, despite this technology is currently unavailable for most companies and constitutes a huge challenge in logistics.

According to the VeChain platform, VET (www.vechain.org) Walmart China in June 2019 began work on a project to supervise the transport and food supply process throughout the supply chain via blockchain. For this purpose, the Walmart China Blockchain Traceability Platform (www.cointelegraph.com) was established, managed as a joint venture by Walmart China, VeChain, PricewaterhouseCoopers (PwC), cattle company Inner Mongolia Kerchin, and the China Chain-Store & Franchise Association. Initially, the blockchain-controlled supply chain is going to cover 23 product lines, then another 100 products from various categories will be included.

K. Feng, Chief Operating Officer of VeChain reported (www.prnewswire.com): "It is expected that the Walmart China's traceability system will see traceable fresh meat account for 50% of the total sales of packaged fresh meat, traceable vegetables will account for 40% of the total sales of packaged vegetables, traceable seafood will account for 12.5% of the total sales of seafood by the end of 2020." Such an approach is evidence of gradual development of the project and testing the functioning of the supply chain based on new technology, which allows for constant correction of errors and deviations from the intended purpose.

The first work on the decentralized database was started in 2016 with IBM, which resulted in the creation of Distributed Ledger Technology (DLT), now to be synchronized with blockchain. DLT is a distributed database with registers replicated and shared between distributed geographical units. Since then, Walmart has been involved in several DLT-related patents, including the identification of the product withdrawn from the market, the tracking of meat products, the surveillance of supply drones, and the patenting of intelligent supply in the United States (www.cointelegraph.com).

Currently blockchain is also used by Walmart Canada. According to the company, all external freight forwarders are already using the platform, which has contributed to the security of supply chain operations. Walmart Canada has established a partnership with DLT Labs, resulting in a project called DL Asset Track. This is a new system that uses blockchain to track delivery, verify transactions, and automate payment and reconciliation between the company and suppliers to more than 400 stores in Canada. According to DLT Labs, the system has the advantage of being simple and intuitive to use, requiring only a web portal or mobile application. The project aims to increase the company's distribution efficiency by managing, integrating, and synchronizing all supply chain and

logistics data in real time, linking data between Walmart Canada, shipping companies and suppliers.

According to J. Bayliss, Senior Vice President of Logistics and Supply Chain at the company (www.risnews.com): "carrier partners move over 500,000 loads of inventory nationally, which creates an extraordinary volume of transaction data. This new dynamic and interactive blockchain technology platform is creating complete transparency between Walmart Canada and all of our carrier partners. Blockchain is enabling a material advance in our smart transportation network, with expedited payments, extensive cost savings and other benefits among our supply chain. Moreover, this degree of improved efficiency represents a powerful platform for us to continue to reduce our environmental footprint and continue our leadership in environmental sustainability." The use of blockchain technology will contribute to increase efficiency of the supply chain, which will result in cost reductions.

DISCUSSION

The SCF is now entering a new phase from a poorly researched innovation to a complete, mature, and increasingly widespread concept in SCM. Not only large industry leaders (although those still dominate, according to PwC research), but more and more small suppliers, even without a credit history, participate in SCF programs (Hawser, 2018). These changes force the search for innovative solutions within the SCF, and these focuses primarily on technological innovations.

The literature review shows that number of articles on SCF and FSCM is fast growing, while there are far fewer scientific publications on comprehensive supply chain finance management in the face of new logistics challenges, including technological innovation. However, as in the times of the financial crisis of a decade ago, there is a strong interest in this issue of business environment, as evidenced by the growing number of entities offering such services.

After analyzing Walmart's case study, it appears that implementing blockchain technology in the supply chain and striving for sustainability are complementary activities. From Figure 1 we see that areas of blockchain implementation in the Walmart network such as verification of supplier information and SCF support are areas that generate big business impact. It can therefore be assumed that they bring measurable benefits to the company such as:

- secure management of distributed databases,
- automation of financial operations maintaining an appropriate level of transaction verification,
- fast identification of potential problems in the supply chain related to the circulation of information, goods and finance that can be quickly resolved,
- increased transparency in the chain and intensified integration between suppliers as well as banks and financial institutions leading to higher performance of all chain due to motivated suppliers.

The effectiveness of blockchain implementation into the SCF and the achievement of long-term goals, with regard to financing, may be a subject of the future research. Increasing the SC efficiency, together with the security of operations, can contribute to the reduction of activities that do not generate value for the company, thus minimizing the negative impact of its activities on the environment. The existence of an interface between supply chain finances and blockchain technology may be further investigated.

SUMMARY

The systematization of knowledge in the field of supply chain finance allowed to critically assess information in this area and to identify the most important theories and aspects related to finance in logistics. As a result, it was possible to analyze case study of Walmart and establishing cooperation with the British bank HSBC.

On this basis, the following recommendations for enterprises were formulated regarding the current financial management of the supply chain:

- Blockchain can be used to effectively shape sustainable supply chains. This technology enables, above all, the safe implementation of logistics processes by excluding disruptions in the flow of information throughout the supply chain.
- Blockchain is an opportunity especially for complex chains with large disproportions in the bargaining power of entities where suppliers are small and micro businesses.
- The future of the SCF may be the use of methods such as equity crowdfunding and venture capital in investments related to ecology and sustainability, e.g. the so-called impact investing.
- Financial operations in global supply chains will force an increase in the SC transparency and fastening the process of chain integration, as well as support by specialized banking institutions.

Therefore, future research for SCF should undertake methods of assessing supply chain financing measurement, and related indicators should be dynamically adjusted, quantified, and calculated based on the development of different regions and different industries and related policies.

REFERENCES

Al-Mheiri, W., Nobanee, H. (2020). Green Bonds: A Mini-Review, SSRN Electronic Journal, February DOI: 10.2139/ssrn.3538790.

Camerinelli, E. (2009). Supply chain finance, *J. Payments Strategy & Syst*, 3 (2), 114–128.

Carter, C.R., Rogers, D.S., Choi, T.Y. (2015). Toward the Theory of the Supply Chain. *Journal of Supply Chain Management* 51(2):89–97, DOI:10.1108/09600030810882816.

Camerinelli, E. (2016). Blockchain in the supply chain [Blog] Available from: <https://www.finextra.com/blogposting/12597/blockchain-in-the-supply-chain>.

Chen, J., Cai, T., He, W., Chen, L., Zhao, G., Zou, W., Guo L. (2020). A Blockchain-Driven Supply Chain Finance Application for Auto Retail Industry. *Entropy*, 22(1), 95, DOI: 10.3390/e22010095.

Dimitrov, B. (2019, May 24). How Walmart And Others Are Riding a Blockchain Wave to Supply Chain Paradise, *Forbes*, www.forbes.com.

Durach, C., Blesik, T., Düring, M., Bick, M. (2020). Blockchain Applications in Supply Chain Transactions. *Journal of Business Logistics*, DOI: 10.1111/jbl.12238.

Frohlich, M.T., Westbrook, R. (2001). Arcs of integration: An international study of supply chain strategies, *Journal of Operations Management*, vol. 19, iss. 2, DOI: 10.1016/S0272-6963(00)00055-3.

Gelsomino, L.M., Mangiaracina, R., Perego, A., Tumino, A. (2016). Supply chain finance: a literature review, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 46, iss 4.

Ghode, D., Yadav, V., Jain, R., Soni, G. (2020). Adoption of blockchain in supply chain: an analysis of influencing factors. *Journal of Enterprise Information Management*, DOI: 10.1108/JEIM-07-2019-0186.

Gomm, M. L. (2010). Supply chain finance: applying finance theory to supply chain management to enhance finance in supply chains, *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 13(2), DOI: 10.1080/13675560903555167.

Hawser, A. (2020). New Leaders of Supply Chain Finance. *Global Finance*, vol. 34, no 2.

Hofmann, E. (2003). The flow of financial resources in the supply chain: creating shareholder value through collaborative cash management, Brussels: ELA.

Hofmann, E., Sertori Y. (2020). Financial Spillover Effects in Supply Chains: Do Customers and Suppliers Really Benefit? *Logistics* 2020, 4(1), 6, DOI: 10.3390/logistics4010006.

Jansen, J. H. (2016). Supply Chain Finance "Is SCF ready to be applied in SMEs?", *Vestnik*, December 2016.

Kim, J.-S., Shin N. (2019). The Impact of Blockchain Technology Application on Supply Chain Partnership and Performance, *Sustainability*, 11(21), DOI: 10.3390/su11216181.

Kouhizadeh, M., Saberi S., Sarkis J. (2020). Blockchain technology and the sustainable supply chain: Theoretically exploring adoption barriers, *International Journal of Production Economics*, 231, DOI: 10.1016/j.ijpe.2020.107831.

Kredytmarket. (2017, October 29). Czym różni się FinTech od banku? Retrieved October 29, 2020, from <https://kredytmarket.com/blog/fintech>.

Lamoureux, J., Evans, T.A. (2011). Supply Chain Finance: A New Means to Support the Competitiveness and Resilience of Global Value Chains, Available at SSRN 2179944, DOI: 10.2139/ssrn.2179944.

Lee, H. L., So, K.C., Tang, C.S. (2000). Value of information sharing in a two-level supply chain, *Management Science*, vol. 46, iss. 5, 626-643, DOI: 10.1287/mnsc.46.5.626.12047.

Li, S., Chen, X. (2019). The role of supply chain finance in third-party logistics industry: a case study from China, *International Journal of Logistics Research and Applications*, 22(2), 154-171, DOI: 10.1080/13675567.2018.1502745.

More, D., Basu, P. (2013). Challenges of Supply Chain Finance: A Detailed Study and a Hierarchical Model Based on the Experiences of an Indian Firm, *Business Process Management Journal*, 19, 624-647, DOI: 10.1108/BPMJ-09-2012-0093.

Nakamoto, S. (2009, May 24). A peer-to-peer electronic cash system. Bitcoin. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin>.

Nowicka, K. (2018). Supply Chain Management in era of Smart Industry. *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*, no3, 6-8.

Transaction Banking (2020, April 15). How to drive sustainability with supply chain financing. Open Insights by Nordea, <https://insights.nordea.com/en/sustainable-finance/how-to-drive-sustainability-with-supply-chain-financing>.

Pfaff, D., Skiera, B., Weiss, J. (2004). Financial supply chain management. Bonn: Galileo Press.

Pfohl, H. Ch. (2006). Finansowe aspekty łańcucha dostaw: zorientowanie na koszt i wartość w logistyce (Financial Supply Chain: Cost and Value Orientation in Logistics), in: T. Janiak (ed.), *Najlepsze praktyki w logistyce. Polski Kongres Logistyczny "Logistics" (Best Practices in Logistics. Polish Logistics Congress)*, Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania.

Plambeck, E. L., Denend, L. (2011). The greening of Walmart's supply chain—revisited, *Supply chain management review*, 15(5).

Quinn, B. (2009). Walmart's Sustainable Supply Chain. *Green Connection*. September, p. 24.

Tseng, M.-L., Lim, M. K., Wu, K.-J. (2019). Improving the benefits and costs on sustainable supply chain finance under uncertainty. *International Journal of Production Economics*, 218, p. 308–321, DOI: 10.1016/j.ijpe.2019.06.017.

Vousinas, G., 2019, Supply chain finance: definition, modern aspects and research challenges ahead. In Tate, W., Bals, L., Ellram, L., 2019, *Supply Chain Finance: Risk Management, Resilience and Supplier Management*, Kogan Page, 63-95.

Wandfluh, M., Hofmann, E., Schoensleben, P. (2016). Financing buyer–supplier dyads: an empirical analysis on financial collaboration in the supply chain. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 19(3), p. 200-217, DOI: 10.1080/13675567.2015.1065803.

Wuttke, D.A., Blome, C., Foerstl, K., Henke, M. (2013). Managing the Innovation Adoption of Supply Chain Finance-Empirical Evidence From six European Case Studies, *Journal of Business Logistics* 34 (2), p.148–166, DOI: 10.1111/jbl.12016.

Wuttke, D. A., Blome, C., Heese, H. S., Protopappa-Sieke, M. (2016). Supply chain finance: Optimal introduction and adoption decisions. *International Journal of Production Economics*, vol. 178, p. 72-81, DOI: 10.1016/j.ijpe.2016.05.003.

Website: Walmart Inc., www.walmart.com, access: 24.05.2020.

Website: VeChain VET, www.vechain.org, access: 24.05.2020.

Website: www.cointelegraph.com, access: 24.05.2020.

Website: www.prnewswire.com, access: 24.05.2020.

Website: www.risnews.com, access: 24.05.2020.

Website: www.business.hsbc.com, access: 24.05.2020.

STUDY ON TRIGGER EFFECT OF AIR TRANSPORT TO TURKISH FOREIGN TRADE VOLUME: TURKISH AIRLINE CASE

Mehmet Yavuz Kankavi¹, Murat Düzgün²

Abstract: Air Transport is the most expensive but fastest and suitable for small quantities transport especially for quick deliveries of Transportation mode. Air Transport is the fastest option for door to door deliveries of the products that can open the gates for permanent Foreign trade opportunities. Air transport can have trigger effect in forming new markets for Turkish Foreign Trade and up to that Turkish Airline as National Carrier opened new air routes to support Turkish Foreign Trade for next decades. New opened air routes of Turkish airline aims that reaching new destinations for new business opportunities for Turkish Business environment and commodities. In this study, will be studied on trigger effect of new air routes of Turkish airlines in last five years for Turkish foreign Trade by comparing statistical data of Turkish Statistics' Association. The analysis will be relatively defined and interpreted in terms of tonnage loads and Turkish export figures according to the new destinations within the real current numbers.

Keywords: Airtransport, Turkish Airline, Foreign Trade, Turkish exports, Turkish statistical Assocaiton (TUIK), Trigger effect.

Özet: Havayolu Taşımacılığı bilindiği üzere en pahalı ancak en hızlı özellikle düşük miktarlı yüklerin hızlı teslimatı için en uygun taşıma şeklidir. Ürünlerin kapıdan kapıya hızlı teslimatı yeni ve sürekli iş olanakları için önemli pencereler açmaktadır. Havayolu taşımacılığının özelliği gereği ülkemiz Dış Ticaretinin gelişiminde tetikleyici etki yapmaktadır. Ulusal Havayolu olan Türk Hava Yolları Türk Dış Ticaretinin gelecek on yıllarda gelişimini de desteklemek için birçok yeni uçuş rotaları açtı. Türk Hava Yollarının yeni uçuş rotaları, aynı zamanda Türk İşadamlarını ve ürünlerini yeni güzergahlarda yeni iş olanaklarıyla buluşturmayı da hedeflemiştir. Bu çalışmada Türk hava yollarının son beş yılda açtığı yeni uçuş güzergahlarının Türk dış ticaretine, özellikle ihracatı üzerindeki tetikleyici etkisini, TÜİK istatistik verilerinden de yararlanarak analiz edilecektir. Analiz, reel güncel sayılar dahilinde ilgili yeni destinasyonlara göre tonaj yükler ve Türk ihracat rakamları üzerindeki etkisi nispi olarak tanımlanacak ve yorumlama şeklinde yapılacaktır.

¹ Mehmet Yavuz Kankavi, Maltepe Uni., Logistics and Supply Chain Management Ph.D Candidate, İstanbul, Turkey, ykankavi@hotmail.com

² Murat Düzgün, İstanbul Medipol Uni., School of Business, Logistics Management Dept., İstanbul, Turkey, mduzgun@medipol.edu.tr

Anahtar Sözcükler - Havayolu Taşımacılığı, Türk Hava Yolları, Dış Ticaret, Türk İhracatı, TÜİK(Türk İstatistik Kurumu), Tetikleyici etki.

1. Introduction

Air transport is defined as the replacement of passenger and cargo with an aircraft by providing time benefit. International air cargo transportation is a special type of transportation and is frequently used for the transportation of small volumes and valuable cargo among long distances. The biggest advantage of this type of transportation is fast deliveries. However, unit transportation costs are higher than other types of transportation.

Rapid deliveries of airline transportation over long distances not only cause the order samples to reach the buyer and return to the exact order but also has a trigger effect on the foreign trade with the fact that the order reaches the buyer in finalized and late orders. The desire to fly is one of humankind's old passions. This passion has taken place in legends. In a legend dating back about 5,000 years, Icarus and Daedalus are told that they fly towards the sun with imitation bird wings made of wax. The dreams and legends about the flight became reality in 1783 with Platre De Rozier's first manned balloon flight and Hezarfen Ahmet Çelebi's wing-wing flight.

The great leader Atatürk stated that Future is in the skies. These words show importance given to Aviation by him. In the first years of the republic, great importance was given to Aviation. Aircraft manufacturing was initiated and THK (Turkish Aviation Association) was established. Our civil aviation, which started to pause after the first years of the Republic, has gained momentum with the new arrangements made in this field.

Between 2003 and 2018, the world civil aviation sector grew by an average of 6.2% annually, while Turkish aviation grew by around 16%. While the employment in the aviation sector in our country was around 65 thousand in 2003, it exceeded 200 thousand in 2018, and the total turnover of the sector exceeded 94 billion dollars.

2. Literature Review

Literature Review consisting of English and Turkish sources has been carried out. Thesis related to the subject from the YOK (High Education Council of Turkey), Ebsco and Proquest sites, sources from the Google academic site, IATA and ICAO sources were also used.

Table 1. Literature Review

No	Author(s) &date	Name of the book	Solution Method	Short Summary
1	KEARNS (2019)	Fundamentals of International Aviation	Conceptual	Subjects of International Aviation Law, Air vehicles, safety, security, radio controlled air vehicles, airports, navigation are analysed
2	ŞAHİN (2016)	General Aviation	Conceptual	Historically development of Aviation is analysed
3	CAVCAR M. (2015)	Introduction to Aviation	Conceptual	Airports, Aircrafts, Airport ground services and Air management issues are examined.
4	KÜÇÜKYILMAZ A. (2016)	Air Transport	Conceptual	Transport systems, commercial air cargo transport and stake holders are examined.
5	ÇELİK D. (2017)	Air Transport Industry and economical effects	Conceptual	Economical aspects of Airline Industry are analysed
6	KORKMAZ F (2017)	Effects of Globalisation on Turkish Air Cargo and Aviation Industry	Conceptual	Effects of Globalisation on Turkish Air Cargo and Aviation Industry are examined.
7	YAKUT F (2012)	Air Cargo Transportation Present situation and future projects	Conceptual	Present Situation of Air Cargo transportation and future prospects are analysed
8	ÜLGEN S. (2016)	Effect analysis of new airport of Istanbul	Conceptual	Stake holders of New airports and positive effects on Turkish Economy are analysed

1. The Effect Of Air Transport On International Trade

Air transport is not only a sui generis large industry but also provides significant input to wider economical, political and social processes. This mode of transport can facilitate the economic development of a region or a particular industry such as tourism, but there must be enough demand for the goods and services offered by the region where the flight takes place and the industry located

there. As with other inputs to the economic system, the lack of air transport can prevent efficient growth, but equally inappropriateness and excess supply can lead to waste. For this reason, the modern air transport industry has become an increasingly operating industry in the context of a liberal market.

Although international controls under the structure of ICAO gradually allow providing free services between relevant countries towards Wide Open Sky formulations, Progress in open markets where the ownership of airlines is not limited is sometimes slower. The development of air transport infrastructure and the development and expansion of airports and especially air traffic control systems can contribute greatly to the development of trade on a regional or national basis.

Air transport supports companies' ability to serve customers and organize efficient production, especially for time sensitive products. In addition, air transportation not only makes it easier and cheaper to trade with distant markets, but it also enables easier and faster marketing of goods and services globally.

Worldwide, approximately 900 existing Airlines own about 32,000 aircrafts. There are around 2,160 available airports in the destinations for these aircrafts 18% of the sales of all companies are carried by air cargo. For this reason, 70% of companies wishing to develop market network believe that air cargo is only one and most important mode of transport for this aim.

Figure 1. Turkish Airline Air cargo transportation



4. The Triggering Effect Of The Routes Opened By Turkish Airline In The Last Five Years On Our Foreign Trade Volume

If we examine Turkey's position in terms of air cargo; we see that approximately 60-70% of all air traffic from the Far East to Europe, from Asia to Europe, from Europe to America and within Europe is operated through our region. It means that 60-70% of Present air cargo traffic passes over the point of our country, either ends in our country or starts in our country. in 2019. Turkish foreign trade volume reached \$ 391 billion, corresponding to 181 billion dollars in exports, has realized 210 billion in imports. Turkey's foreign trade volume of targeted countries covered by the 2023 target; \$ 1.2 trillion, of which \$ 500 billion is exports.

Looking at the distribution of Turkey's foreign trade transport modes; we can see that the foreign trade of 25 billion dollars on goods is realized by airline (8%). Turkish Air Cargo Transportation, which has the youngest and the most developing aircraft fleet in Europe, has been in continuous development since 2001. Turkey has The bilateral air transport agreements 113 countries as of today, all these agreements are also open for air cargo transportation.

In the light of the developments mentioned above, our national airline TK (Turkish Airlines) has become one of the leading airlines in the world with its breakthroughs and new routes. TK also paves the way for our businessmen to reach new markets by opening the new routes, and it also causes our foreign trade to be triggered. The new routes opened by TK carry not only our Export and Import cargo but also transit (transit) cargoes. TK has opened the following new flight routes in the past five years.

In the table attached in Annex 1, according to the new routes opened by TK between 2015-2019, carried tonnage data of TK and the Foreign Trade Data of TUIK (Turkish Statistical Institute), can be seen there in time range between 2014 and 2019. (TK tonnage data is obtained from TK and Foreign Trade data is obtained from TUIK (Turkish Statistical Institute).

New destinations (routes) are opened by Airlines as per Export, Import and Transit the cargo loads and the number of passengers traveling commercially and touristically. In light of this information, TK's routes to Senegal Dakar, Ireland, Shannon, Vietnam Hanoi, Bahrain Bahrain, Kuwait Kuwait, Chicago, Atlanta and New York, Congo Kinshasa, Netherlands Amsterdam, England Stansted, Qatar Doha were opened in 2015.

With the new routes opened in 2015, the tonnage carried on the general average increased by 3715.41% and our foreign trade volume exports increased by 19.61%. The tonnage carried by the opening of the Senegal Dakar line increased by 2909.20%, while our exports increased by 43.81%. (Our foreign

trade volume , which were 175 million USD in 2014 and 137 million USD in 2015, rose to 168 million USD in 2016 and continued to increase, reaching 289 million USD in 2019.)The tonnage carried by opening Bahrain line increased by 1674.11 %, while our foreign trade volume increased by 24.89 %. (Our foreign trade volume which were 662 million usd in 2014 and 726 million usd in 2015, increased to 767 million usd in 2018 and closed 2019 year with 705 million usd in 2019)

The tonnage that carried by the opening of the Congo Kinshasa line increased by 9476.51% while our Foreign Trade volume increased by 29.19%. (Our volume which were 137 million usd in 2015, closed 2019 year with 161 million usd in 2019)

In 2016, Chennai, Spain Barcelona, Denmark Billund, Cambodia Phnom Penh, Vietnam Ho Chi Minh City, Saudi Arabia Riyadh and Dammam Iraq Baghdad, Sri Lanka Colombo routes were opened. With the new routes opened in 2016, the tonnage carried on the general average increased by 3.20%, while our foreign trade volume increased by 4.73%.

In 2017, Nigeria Canoe, Madagascar Antananarivo, France Paris, Norway Oslo, Czech Republic Prague, Brazil Sao Paulo, Switzerland Basel, Belgium Liege, Taiwan Taipei, Colombia Bogota, Netherlands Antilles Curacao, America Houston and Miami, Canada, Toronto routes were opened.

With the new routes opened in 2017, the tonnage carried on the general average increased by 48.72%, while our foreign trade volume decreased by 4.24 %.The tonnage carried by opening the Canoe Nigeria line increased by 421.90%, while our foreign trade volume increased by 31.91%. (Our volume which was 670 million usd in 2014, 577 million usd in 2015, 394 million in 2016, 485 million usd in 2017, increased to 512 million usd in 2018 and 752 million usd in 2019). While the tonnage carried by opening the Prague Czech Republic line increased by 40.56%, our foreign trade volume increased by 46.89 % (Our volume , which were 3.492 million usd 2014, increased 7360 million usd in 2019). In 2018, Oman Muscat, Mexico Mexico City, India Bangalore routes were opened.

By the end of 2019, the total tonnage of the routes opened in 2018 was 571,152 kg and our foreign trade volume increased by 23.63%. Our volume increased by 41.16 % on the Oman Muscat route while the Mexican route increased by 6.90%. In 2019, Portugal Porto, Russia Moscow, Malaysia Kuala Lumpur, India Ahmed Abad routes were opened. While the tonnages that were opened in 2019, the tonnage carried in 2019 was 5.4267 kg, our foreign trade volume decreased by 5.42%.

5. Results and Recommendations

When we compare the TK statistics regarding the tonnages carried by TK (Turkish Airline) on these routes by years and the TÜİK (Turkish Statistical Institute) General Trade System Data according to countries, the triggering effects of the new routes opened by TK on Turkish Foreign Trade Volume are clearly visible.

In addition to the triggering effect of the routes in the relationship between TK carries tonnage and our Foreign Trade Volume, The positive effects of our export and import cargoes are also observed on the carrying capacity of TK. By these positive contributions of to our export and import cargoes, THY still maintains its leading airline position at those points.

It is pleasing for Turkish Foreign trade that TK opens new routes and increases its transit cargo potential. TK's leading position is an important advantage for our exporters and importers and traders

REFERENCES

Kearns, K.S. (2019) Fundamentals of International Aviation Translation, Nobel Academic Publishing

Küçükyılmaz,A, (2016), Air Transport Anadolu University Publications.

Cavcar,M., (2015) Introduction to Aviation Anadolu University Publications

Şahin, Ö (2016) General Aviation Anadolu University Publications

Ülgen, S and Uzbek Mb and Kasım Han A. and Lokmanoğlu A.D. New airport Economic Impact Analysis (2016) Edam Publishing

Gerede. E Air Transportation Regulations and Economic Theory and Practice Turkey (2015) Civil Aviation general Directorate of Turkey Publication

Korkmaz M , Globalization Effects on Air Transport and Civil Aviation in Turkey (2017) Halic University Institute of Social Sciences Master Thesis

Çelik S.M Airway Transport Industry and its Economic Effects (2017) scientific article, Journal of International Scientific Research (2 (8)

Yakut F , the Present Situation and Air Freight Necessary for Development in Turkey (2012), M.Sc., Anadolu University Institute of Social Sciences

BadurA (2019)"From Past to Present Turkey air transport&Foreign trade assessment", 2019.

ATAG, Air Transport Action Group, “The economic benefits of Air transport” article, 2015, Switzerland.

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY FOR SUPPLY CHAIN AND LOGISTICS: BUILDING A HOUSE OF QUALITY

Gökhan Kırbaç¹, Berna Tektaş², Funda Yercan³

Abstract: Today in general terms, blockchain technology is one of the most hyped technologies since the Internet. Blockchain is a type of database that is replicated over a peer-to-peer (P2P) network and it is a distributed ledger. It is also a distributed database that provides a continuously-growing list of regular records known blocks. Every block includes a timestamp and a link to a previous block. By create blockchains are naturally resistant to modification of the data: once recorded, the data in a block cannot be changed retroactively. And also it is said that the blockchain technology will affect many industries in the near future. Moreover, the contemporary supply chain structure is becoming progressively more complex and broader. So, blockchain technology has drawn a comprehensive attention among supply chain professionals and experts due to its possible disruption in exiting supply chain system. The main objective of this paper is to focus on the application of blockchain technology in supply chain process and industry. In conclusion, a comprehensive literature review is performed in our study. Within the application of the blockchain to the supply chain, it is selected that the two firms to analyse their usage of the blockchain. The customer requirements of supply chain departments of the firms and the technical specifications of blockchain are determined by using the survey, semi-structured interviews and focus group works. Then a conceptual roadmap and house of quality was designed by using the Quality Function Deployment (QFD) for supply chain. It is planned to increase the performance of supply chain by using smart contracts with blockchain technology.

Keywords: House of Quality, Quality Function Deployment (QFD), Blockchain Technology and Supply Chain

1. Introduction

Nowadays, logistics and supply chain are becoming more complex. New users and players are joining the overall atmosphere of the supply chain day by day. The management of this general architecture and process is extremely important in terms of organizational efficiency. Therefore, the search for new technology is always at the forefront to improve logistics and supply chain processes. At this

¹ Gokhan KIRBAC, Istanbul Kültür University, Vocational School, Department of Logistics, Istanbul, Turkey, g.kirbac@iku.edu.tr

² Berna TEKTAS, Izmir Katip Çelebi University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business Administration, Izmir, Turkey, berna.tektas@ikc.edu.tr

³ Funda YERCAN, Piri Reis University, Maritime Faculty, Department of Maritime Transportation and Management Engineering, Istanbul, Turkey, fyercan@pirireis.edu.tr

study, the effect of blockchain technology, which is called a disruptive technology, on logistics and supply chain is emphasized.

The blockchain technology is mainly broadening borders and expectations due to its characteristics of immutability, decentralization, and time-stamped record keeping (Nakamoto, 2008). Blockchain may have much potential in potential areas for adoption within many industries. These industries are such as finance, education, supply chain, energy, law, etc.

It is identified that transparency is as the extent to which information is readily available to both counterparties in an exchange and also to outside observers. In a supply chain status, transparency consults to information available to companies involved in a supply network. Supply chain traceability leverages transparency to operationalize organizational goals and objectives related to raw material origins and ensure context to a final product or service. Blockchain technologies indeed provide increased supply chain transparency, but more importantly form an immutable and distributed aspect of the custody record by nature of the protocol which lends itself well to traceability applications (Awaysheh & Klassen, 2010).

On the other hand, Quality Function Deployment (QFD) method was used which is frequently used in the literature. Some interviews were made with supply chain department managers and it was determined that the customer requirements of the supply chain departments. After that it was determined that the technical specifications of the blockchain technology.

2. Blockchain Technology and Supply Chain

The concept of supply chain is a structure formed by all activities, processes and persons, from the supply of raw materials to the delivery of final products to the end consumers, repair, maintenance and elimination of harmful substances contained in the product. In addition, the supply chain consists of production centers, suppliers, distribution centers, retailers, raw materials, in-process inventories and final products. This chain begins with the production of the raw material and ends when the product is consumed (Ross, 1998).

It was emphasized that traceability is ensured with technologies such as IoT, RFID, sensors, barcodes and GPS tags that allow real-time monitoring of products, and it has been emphasized that identity management in product flows in the supply chain will become easier as a result of the use of such processes in an integrated manner with blockchain technology (Kshetri, 2018).

Sadouskaya (2017) examined the effects of blockchain technology on supply chain and logistics sectors in his study. In the study in question, some of the advantages of blockchain over the supply chain were stated as providing reliable information about the product to consumers, enabling participation of all parties with a decentralized structure, reducing fraud and facilitating payment systems.

3. Quality Function Deployment (QFD) and House of Quality Steps

This technique, which was first used by Yoji Akao in Japan, is a technique that transforms customer needs and requests to quality needs, determines the design quality for a product and systematically distributes the relationship between the quality of each part and the elements in the production process (Akao, 1990).

One of the most important features of Quality Function Deployment is that it can be easily applied in solving problems in different fields and disciplines and also in improving many products and development processes (Lowe, 2000).

There are some steps of building the house of quality. These steps must be followed by the users while doing it. These steps are as follows:

1. Determining the Customer Requirements and Importance

Table 1. Customer Requirements and Importance

Customer Requirements	U1	U2	Customer Importance	Relative Weight
Real-Time Data and Product Flow Visibility	8	8	8	20%
Digital Document Management	6	6	6	16%
Workflow Automation in the Supply Chain	6	7	6,5	17%
Efficiency in Supply Chain Processes	6	6	6	16%
Increasing Supply Chain Reliability	5	6	5,5	14%
Cash Flow Issues and Payment Management	6	7	6,5	17%
Total	37	40	38,5	100%

Table 1 shows that the customer requirements and importance. Here, *U1* and *U2* represent the supply chain departments of the firms (users).

2. Determining the Technical Specifications of the Blockchain Technology

These technical specifications are *Distributed Ledger Technology*, *Peer-to-Peer Network (P2P)*, *Smart Contracts* and *Proof of Work (PoW)*. These main technical specifications were used while building the house of quality.

3. Determining the Relationship Between Technical Specifications and Creating the Correlation Matrix Conclusion

Within the scope of the study, before the correlation matrix, when establishing the quality house, the relationship aspects of any study that can be done regarding

the technical features to determine such situations were determined. Here, the (▲) sign is used to increase (maximize) the work (development direction) of the related feature, the (◇) sign to prevent (target) the work on the related feature, and the (▼) sign to reduce (minimize) the work on the related feature.

While designing the quality house within the scope of the study, three symbols were used when creating a correlation matrix to determine the one-to-one relationships between technical features. Here, plus (+) symbols for positive relationships and minus (-) symbols for negative relationships are used. If there is no relationship between technical properties in the correlation matrix, the relevant part is left blank. According to these conditions, the relationship matrix was made.

4. Determining the Relationship Matrix Between Technical Specifications of Blockchain Technology and Customer Requirements

Table 2. Classification of Relationship Matrix and Symbols Used

Relationship Level	Numerical Value	Symbol Used
Strong Relationship	9	●
Middle Relationship	3	○
Weak Relationship	1	▽
No Relationship	0	Cell Left Blank

Source: (Bahill and Chapman, 1993).

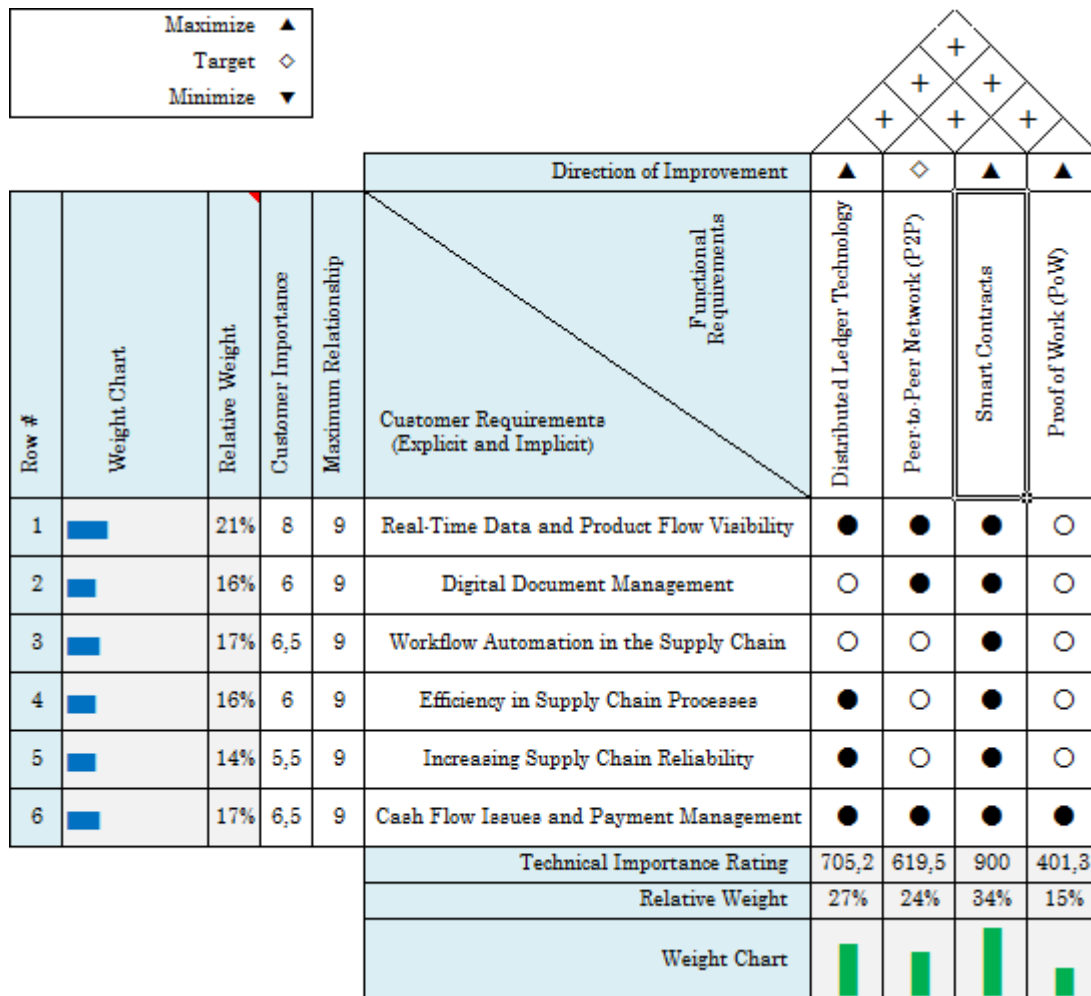
Table 2 shows that four grading methods and their symbols when determining the relationship levels between customer requirements and technical specifications.

5. Building House of Quality and Estimating the Technical Importance Rating of the Blockchain Technology

Finally in Figure 1, within the scope of Quality Function Deployment, the house of quality prepared for the use of blockchain technology in the activities and processes of supply chain departments of the firms are shown together with all the stages it contains and the calculations obtained. In addition, the findings, determinations, calculations and associations obtained within the scope of the house of quality were analyzed and interpreted with the necessary explanations under each relevant stage. However, the results and findings obtained in the

conclusions and findings section included in the continuation of the study are interpreted and explained more comprehensively.

Figure 1. House of Quality and Technical Importance Rating of the Blockchain Technology



4. Discussion and Conclusion

There are six customer requirements in supply chain departments of two firms. And also, there are four technical specifications of the blockchain technology. Within these main circumstances, a house of quality was made.

Figure 1 shows that the greatest relative weight is belong to “Real-Time Data and Product Flow Visibility” customer requirements. If the company can reach the data and product visibility in the logistics and supply chain flow, the more it has a strong structure at the point of ensuring the process and service integrity.

Naturally, one-to-one relationships between technical features show that the plus (+) symbols. Considering the technical importance levels calculated here,

Smart Contracts specification ranks first among the technical importance degrees with 900 technical importance. Considering the technical architecture of smart contracts, it is perhaps one of the strongest areas of application potential of blockchain technology.

However, with a 705.2 technical importance rating, the Distributed Ledger Technology specification ranks second among the technical importance levels. In fact, when we look at the importance of this technical feature, it is evident that the feature is one of the most basic and core features of blockchain technology. The place and function of the distributed ledger technology feature in the ecosystem that is planned to be designed to meet customer needs of firms are extremely important.

References

Akao, Y., “Quality Function Deployment - Integrating Customer Requirement Into Product Design”, Productivity Press, Massachusetts, p. 60-61. 1990.

Awaysheh, A.; Klassen, R.D. The Impact of Supply Chain Structure on the Use of Supplier Socially Responsible Practices. *Int. J. Oper. Prod. Manag.* 2010, 30, 1246–1268.

Bahill, A. T. and Chapman W. L. (1993) A Tutorial on Quality Function Deployment. *Engineering Management Journal* 5(3): 24-35.

Kshetri, N., Blockchain’s roles in meeting key supply chain management objectives, *International Journal of Information Management* 39 (2018) 80–89, Elsevier.

Lowe, A., Ridgway, K. & Atkinson, H. (2000). QFD in new production technology evaluation, *International Journal of Production Economics*.

Nakamoto, S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. 2008. Available online: <http://bitcoin.me/bitcoin.pdf> (accessed on 4 July 2020).

Ross, D. F. (1998). *Competing Through Supply Chain Management: Creating Market-Winning Strategies Through Supply Chain Partnerships*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

Sadouskaya, K. (2017). *Adoption of Blockchain technology in supply chain and logistics* (Bachelor’s Thesis Business Logistics). Kymenlaakso University of Applied Sciences.

THE CHANGING COUNTENANCE OF E-COMMERCE

Justyna Majchrzak-Lepczyk¹

Abstract: Contemporary retail sales are increasingly carried out online and in omnichannel, with a clearly growing share of mobile technologies. Stationary stores are starting to give way to global online stores. Social media are present in consumers' everyday lives, increasing the potential for interpersonal relationships, among others, to promote and sell products.

With the increasing number of used smartphones and tablets, and the development of mobile internet access, the application market is dynamically growing, the availability of LTE technology is increasing, and mobile technology of the fifth generation - 5G is developing.

Online shopping can be supported by a voice assistant, and products are automatically supplemented by intelligent, network-connected devices. Short-range technology (NFC), QR codes or widely used cloud services are technologies used by consumers on a daily basis. Thus, broadly understood digitization undoubtedly changes the face of e-commerce, while adopting the face of extraordinary dynamism.

Poland on the map of Europe plays an important role in e-commerce. Well-known global brands and online sales platforms locate their warehouse and distribution centers in Poland. This interest is due to the location attractiveness on the map of Europe and the ability to quickly reach the markets served, as well as the availability of space and resources.

The main focus in the study will be Poland, and the source will be literature sources and industry reports. Considerations related to the DESI Index, developed by the European Commission and being an indicator of the level of digital society development, will also be undertaken. European countries will be analyzed and the data obtained will help to diagnose differences in consumer preferences and the level of their digitization.

Keywords: E-commerce, consumer, omnichannel, DESI Index, digitization, technology.

¹ Poznań 61-875, Al. Niepodległości 10, Poland, Poznań University of Economics and Business, Department of Logistics, e-mail: justyna.majchrzak-lepczyk@ue.poznan.pl

EVALUATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES FOR HEALTHCARE LOGISTICS

Gülçin Büyükoçkan¹, Esin Mukul², Merve Güler³

Abstract: The health system's threats are usually considered as services instead of products. Patient care is the central service provided by hospitals. Yet, there is always a need for creating tangible medical and nonmedical products to establish effective medical treatment and patient care. Logistics companies play an active role in the transportation, storage, and shipment of these products. Healthcare logistics, which requires susceptible conditions with certain rules and procedures; it requires separate heat, humidity, and transport conditions at every stage, from raw material supply to product distribution. To maintain the integrity of the transported materials, to ensure a high level of hygiene, and to guarantee the health of patients; the quality of transportation in the health sector is more important than other sectors. Therefore, healthcare logistics must be integrated with the right digital technologies to meet the increasing demand more effectively, safely, and environmentally. In this study, the evaluation of digital technologies for healthcare logistics that contain many components is considered as a multi-criteria decision-making (MCDM) problem. Viewing the complex profile of this problem, there is a need for experienced experts to decide on a suitable solution. However, it is challenging to decide on the most appropriate solution when information is in an uncertain nature. In this context, the study aims to propose an evaluation framework of digital technologies for healthcare logistics with fuzzy MCDM methods. An application about digital technologies for healthcare logistics is provided to illustrate the potential of the proposed approach. Finally, the results of the application are given, and future perspectives are presented.

Keywords: Healthcare logistics, Digital technologies, MCDM methods, Fuzzy logic.

¹ Gülçin Büyükoçkan, Galatasaray University, Faculty of Engineering and Technology, Department of Industrial Engineering, Istanbul, Turkey, gulcin.buyukozkan@gmail.com

² Esin Mukul, Galatasaray University, Faculty of Engineering and Technology, Department of Industrial Engineering, Istanbul, Turkey, emukul@gsu.edu.tr

³ Merve Güler, Galatasaray University, Faculty of Engineering and Technology, Department of Industrial Engineering, Istanbul, Turkey, mguler@gsu.edu.tr

SAFETY AND SECURITY CHALLENGES RELATED WITH DIGITALIZATION OF MARITIME TRANSPORTATION AND LOGISTICS

Fatih Yılmaz¹

Abstract: In recent years, digitalization developments in global maritime sector have gained a momentum by efforts of International Maritime Organization (IMO). Due to digitalization developments including autonomous ship and sea port technologies, existing international maritime instruments for conventional shipping may also be insufficient in the future. For example; International Safety Management (ISM) Code and International Ship and Port Facility Security (ISPS) Code, which were adopted by the IMO, aims to provide an international standard for the safe management and operation of ships and for marine pollution prevention, and to provide a mandatory security regime for international shipping. However, these instruments were designed for conventional shipping and global maritime transportation and logistics sector may probably be faced some new generation safety and security challenges due to digitalization developments in the future.

In this study, it has been aimed to evaluate what kinds of safety and security challenges may be faced due to digitalization developments in global maritime transportation and logistics sector. With this aim, the relevant maritime literature have been reviewed and thus mostly mentioned safety and security challenges have been determined. As a result of the study, it has been observed that mostly mentioned safety and security challenges are “cyber security (piracy & cyber attacks)”, “software failures”, “communication & data exchange reliability”, “autonomous ship & equipment maintenance”, “legal responsibilities”, “difficulty of accident risk detection” and “cargo & port security”. These challenges may also deeply effect the existing marine Protection and Indemnity (P&I) insurance concept being currently implemented in global maritime sector. Therefore, it is recommended by this study that further studies should be conducted in order to improve the existing international maritime instruments, including ISM and ISPS Codes, and the existing marine P&I concept in accordance with these challenges.

Keywords: Digitalization in Maritime, Maritime Transportation, Logistics, Maritime Safety, Maritime Security.

¹ Fatih YILMAZ, Ph.D., Ministry of Transport and Infrastructure, Ankara, Turkey, yilmazf58@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-5652-0265

GREEN LOGISTICS SITUATION IN TURKEY, THE EFFECT OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT AND COMPANY

Buket Kanık¹, Haluk R. Cezayirlioğlu²

Abstract: The number of companies that adopt and implement the green logistics approach is constantly increasing, and consumers are starting to prefer the products of these companies. Many reasons such as changes in competitive conditions and legal obligations, such as the changes in competition conditions and legal obligations, as the consumer demands begin to be environmentally friendly, competitors start to support their green approach and manage their processes with green practices and strategies. Although this approach seems to be a risky situation for the companies in the short term because it requires costly and change, in the long term, many positive developments and developments such as increasing the profitability of the companies, increasing the customer satisfaction, gaining the competitive advantage among competitors, increasing the market share and increasing the return of their investments. will make great contribution. With this study, we aim to see the the green logistics approaches of Turkish manufacturing firms. For his purpose, we researched the firms' green activities from their websites. Also, realised survey amongst 100 people so that will help us to Project a green logistics strategy for our country that, will help to satisfy the new demands of customers in competitive ecosystem. Also, firms can modify their logistics processes, accordingly.

Keywords: Green Logistics Approach, Green Strategy, Logistics Processes, Competitive Ecosystem

1 Buket KANIK, İstanbul Esenyurt University, Faculty of Business and Management Sciences, International Logistics and Transportation Department, İstanbul, Turkey, buketkanik1@gmail.com

2 Dr.Haluk R. CEZAYİRLİOĞLU, İstanbul Esenyurt University, Faculty of Business and Management Sciences, Head of International Logistics and Transportation Department, İstanbul, Turkey, halukcezayirlioglu@esenyurt.edu.tr

INVENTORY OPTIMIZATION FOR VENDING MACHINES UNDER SUSTAINABILITY CONSIDERATIONS

Merve Nur Eren¹, Elif Eda Bostancı², Mustafa Çimen³

Abstract: Ready-to-consume food and drink products become preferable with changing world. Consumers increasingly desire to meet their needs in a shorter time. As a result, vending machines have a growing use in public places such as hospitals, schools, subways, public facilities, offices, etc.. Besides being a fast alternative to traditional shops and restaurants, easy accessibility of vending machines contribute to social sustainability by satisfying needs of people, since they can be set to places where no other services particularly for food and drink products are available in a close range. Also, the delivery operations of these machines rapidly generate carbon emissions, which necessitates an efficient delivery plan that limits the negative contribution to environmental sustainability. Together with the economic returns to the machine-owner companies, replenishment decisions of vending machines are important for all three pillars of sustainability. In this study, we address a stochastic inventory replenishment problem for vending machines while respecting economic, environmental and social sustainability concerns. The problem is formulated as a Mixed Integer Programming model. We also present a computational example that demonstrates the applicability of the proposed model.

Keywords: Inventory optimization, linear-programming, three pillars of sustainability, vending machines

¹Merve Nur Eren, Hacettepe University, Faculty of Business and Administrative Sciences, Department of Business Administration, Ankara, Turkey, mervenureren8@gmail.com

² Elif Eda Bostancı, Hacettepe University, Faculty of Business and Administrative Sciences, Department of Business Administration, Ankara, Turkey, elifbostanci.1998@gmail.com

³ Dr. Mustafa Çimen, Hacettepe University, Management Science, Ankara, Turkey, mcimen@hacettepe.edu.tr

SUPPLIER SELECTION IN COAL THERMAL POWER PLANTS FOR SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN: AHP APPLICATION

Gözde Koca¹, Sema Behdioğlu², Ecem Köroğlu³

Abstract: The purpose of the electricity energy acquisition policies is to meet the electricity needs of people. Nowadays, electrical energy has become an irreplaceable need in people's lives. Electricity produced for the consumption of people living in the country; should be adequate, sustainable, minimum cost, and environmentally friendly. The aim of this study is to choose the most suitable coal supplier by weighting supplier selection criteria in order to provide a sustainable supply chain in coal thermal power plants. Supplier selection criteria of coal thermal power plants were evaluated by the experts working in the thermal power plant and the factor analysis method was reduced to the main and sub-criteria. Afterward, the criteria determined using the AHP method were weighted and the most suitable alternative coal suppliers were determined. As a result of the study, the use of green transportation channels under the sustainability factor has been determined as the most important criterion in the supplier selection criteria, and it has been concluded that private equity companies have the highest importance weight compared to other alternatives.

Keywords: Sustainability, AHP, Coal Thermal Power plants, Multi-Criteria Decision Making (MCDM)

1 Gözde Koca, Bilecik Seyh Edebali University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business Administration, Bilecik, Turkey, gozde.koca@bilecik.edu.tr

2 Sema Behdioğlu, Dumlupınar University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Econometrics, Kutahya, Turkey, sema.behdioglu@dpu.edu.tr

3 Ecem Köroğlu, Dumlupınar University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Econometrics, Kutahya, Turkey, ecem.koroglu@uedas.com.tr

WAREHOUSE OPEN/CLOSE DECISION FOR A DISTRIBUTION NETWORK

Kürşat Erdoğan¹, Batuhan Kocaoğlu²

Abstract: In each and every aspects of supply chain design; flexibility, cost and quality are the essential features. As the FMCG sector gets more competitive, supply chain becomes profit center of the firms rather than cost center. In this case study, supply chain function of a FMCG company is analyzed with its warehousing and distribution units. Warehouse are the hearts of the supply chains. In the case scope, there are 2 factories and 6 different warehouse facilities. The analysis is based on decision that which of the warehouse is to be kept and whether one additional warehouse is to be used or not. In the main context, “Capacity Plant Location Model” approach is used in this case study. While trying to optimize the cost of service, LP method is used to decide to open/close the warehouse(s). Moreover, AHP method is also additionally used to verify the solution built with the LP approach.

Keywords: Distribution network, supply chain design, warehouse open/close decision, capacity plant location model, LP, AHP, transportation and warehouse management

1 Maltepe University, Logistics and Supply Chain Management PhD Student, İstanbul, MsC, e-MBA, kursaterdogan@hotmail.com

2 Piri Reis University, Chairperson of MIS Department, İstanbul, batuhan.kocaoglu@gmail.com

ZONE-BASED VEHICLE ASSIGNMENT MODEL IN URBAN FREIGHT MANAGEMENT

Aysegul Takimođlu¹, Umut Rifat Tuzkaya²

Abstract: The quality of life in the cities is affected by increasing logistics and transportation activities due to new consumption habits, the economic and social structures of the society. We should operate the freight transport processes more efficient and manageable by taking into consideration the characteristics of the city. This responsibility is critical for next generations.

The purpose of this study is to design a zone-based vehicle assignment and transportation model in freight transportation, considering the geographical, historical, environmental, social and economic characteristics of the city. In accordance with this purpose, the criteria for the zones, which affect the transportation activities, are determined by DEMATEL method in the first step. We identify the zones for thirty-nine districts of Istanbul by using Hierarchical Cluster Analysis with these criteria in the second step. We detail the characteristics of each zone related to logistics activities and then we determine the features of freight transportation vehicles for the model. In the last step, a vehicle assignment model is designed taking into account the zone demand of the product groups. The aims of the model are maximizing the convenience of the vehicle to the zone, minimizing transportation cost, transportation time and environmental damages of the vehicle. We write a solution algorithm in GAMS program for these aims. Thus, the freight transport activities are structured on a zone basis and an optimum model proposal is created related the s compatibility of the zone and vehicle type.

Keywords: Vehicle assignment, Urban logistic, Zone-based freight transport, Clustering analysis

¹ Aysegul Takimoglu, Yıldız Technical University, Graduate School of Science and Engineering, Department of Industrial Engineering Ph.D. Student, aysegul.takimoglu@gmail.com

² Prof. Dr. Umut Rifat Tuzkaya, Yıldız Technical University, Department of Industrial Engineering, Head of Operations Research Department, tuzkaya@yildiz.edu.tr

A DATA-DRIVEN APPROACH FOR PREVENTING THE CONTAGION OF STOCKPILING BEHAVIOR

Metehan Feridun Sorkun¹

Abstract: This paper aims to prevent the contagion of stockpiling behavior under uncertainty such as that caused by Covid-19. When consumers see their needed product stock-out, they tend to overbuy other available needed products due to the fear of scarcity. Stockpiling behavior endangers food safety (i.e. access to products that meet basic needs). It also creates panic and hostility in society, undermining the collaboration needed in such difficult times. Besides, stockpiling causes a waste, because it is likely to result in the spoiling of products before their consumption, and many products remain unsold in value chains because of the stock held by firms in anticipation of increasing demand. This paper proposes a data-driven approach which can help in reducing this contagion effect. Based on transactional data, it proposes the uses of market basket and network analyses to identify which products accelerate the contagion of stockpiling when stock-out. Moreover, it proposes a cluster analysis that enables the identification of consumers with a greater tendency to stockpile. These analyses could enable retailers to formulate appropriate sourcing strategies that get the contagion of stockpiling behavior under control.

Keywords: consumer stockpiling, market basket analysis, panic buying, supply disruption, sourcing strategy.

¹ Metehan Feridun Sorkun, Izmir University of Economics, Faculty of Business, Department of Business Administration, Izmir, Turkey, metehan.sorkun@ieu.edu.tr

**LOGISTICS INFORMATINON SYSTEMS AN ANALYSIS OF
LOGISTICS SOFTWARE SOLUTIONS: A FIELD STUDY IN
GAZIANTEP RETAIL ENTERPRISES**

İbrahim Akben¹

Abstract: Logistics; expresses all processes from the raw material of a product to the end consumer, such as the transportation, storage, packaging and distribution of materials. Businesses in the digital age that we are in and which covers almost every area; they want to take advantage of digitalization in their logistics processes so that they can perform their business processes in the shortest time, with the least cost and in the most accurate way. The best Logistics Information Systems (LIS) fulfill this request of the enterprises.

Logistics information systems can be defined as software systems that meet the planning and operational requirements of the companies in the supply chain network, and allow them to work integrated within the company, among other branches of the company and with other companies on the supply chain.

Logistics information systems; In addition to the advantages such as shortest time, least cost and the most accurate information in the logistics processes, it provides great convenience to the owners of the companies.

The main purpose of this study is; To examine the logistics software used by retail businesses operating in Gaziantep and to investigate the benefits that businesses obtain as a result of using logistics information software.

Within the scope of the study, it was tried to reach the results and objectives of the study by analyzing the data obtained from the study through an appropriate statistical analysis program by collecting data through a questionnaire designed on retail enterprises operating in various fields in Gaziantep.

Keywords: Informatics, Logistics, Logistics Information Systems, Logistics Software Systems

¹ İbrahim AKBEN, Hasan Kalyoncu University, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Department of International Trade and Logistics, Gaziantep, Turkey, Ibrahim.akben@hku.edu.tr

TECHNOLOGY SELECTION FOR SMART AGRARIAN SYSTEMS

Deniz Uztürk¹ , Gülçin Büyüközkan²

Abstract: Today, agricultural digitalization is the critical component of the agricultural and economic sustainability for the countries. Integration of intelligent technologies such as cloud, IoT/IoE to the “businesses as usual” can systematically enhance the whole supply chain and management system. Plus, it can create smart farming applications for the industry. An end-to-end connection makes an adaptive and responsive system that elevates the decision-making process for farmers. This paper mainly focuses on the selection of precision agriculture technology to enable traceability and connectivity in supply chains for agrarian systems. This selection procedure is a critical strategical step to reach a sustainable process and to gain a competitive advantage. Farmers need to evaluate various criteria from cost to technological infrastructure to decide a suitable technical solution for their supply chain. Thus, this process is approached as a multi-criteria decision making (MCDM) system, and Evaluation based on Distance from the Average Solution (EDAS) method is selected to obtain a suitable option. Also, the Analytical Hierarchy Process (AHP) technique is chosen to get a criteria prioritization. Both techniques are suggested with their fuzzy extensions to handle the impreciseness and vagueness rising from the qualitative information. Considering the challenging criteria and alternative evaluations, assessments of experienced experts are used to detect the most appropriate alternative for a smart, sustainable food supply chain. A case study is conducted to select suitable technology among fifteen possible alternatives to assess the plausibility of the suggested methodology. The results and discussions are presented in the paper.

Keywords: Agriculture supply chain, Digitalization, MCDM, Smart agriculture, AHP, EDAS.

¹ Deniz Uztürk, Research Assistant, duzturk@gsu.edu.tr

² Gülçin Büyüközkan, Galatasaray University, Faculty of Engineering and Technology, Department of Industrial Engineering, Istanbul, Turkey, gbuyukozkan@gsu.edu.tr

WAREHOUSE LOCATION SELECTION IN CONFLICT AREAS INTEGRATING GOAL PROGRAMMING AND MCDM: A CASE STUDY IN SYRIA

Jamil Hallak¹, Pınar Miç²

Abstract: Whether it is in response to a natural disaster or a human-made disaster, humanitarian logistics plays a crucial role in the effective management of disaster relief operations. For victims, particularly in conflict areas, provision of rapid access to relief is vital. The Syrian conflict started on March 15, 2011, millions of people left the country, and many were displaced as well. Internally displaced persons (IDPs), in particular, meet difficulties in accessing shelter, health, food and other needs. This paper presents a decision-making model to determine relief warehouse locations by integrating AHP and goal programming. We utilized AHP, a widely-used multi-criteria decision-making method, for assessing the criteria weights to be employed in goal programming. In goal programming, we aimed to maximize the covered demand population in a timely way and to minimize total costs. We apply the model to a case study in Syria, where conflict continues, to evaluate the performance of the proposed methodology.

Keywords: AHP, goal programming, mcdm, warehouse location, conflict areas

¹ Jamil Hallak, a PhD Holder from Cukurova University, Department of Industrial Engineering, hallak.jamil@gmail.com

² Pınar Miç, Tarsus University, Faculty of Business and Administrative Sciences, Department of Management Information Systems, Tarsus, Turkey, pinarmic@tarsus.edu.tr

**MODEL PROPOSAL FOR CLOSED-LOOP SUPPLY CHAIN
OPTIMIZATION WITH INTERNET OF THINGS: AN APPLICATION
IN INFORMATION SECTOR**

Aslı Çalış Boyacı¹

Abstract: Limited resources, rapid population growth, and increasing consumption tendency have made the recovery and reuse of end-of-life products even more important. In this context, closed-loop supply chain, which includes reverse supply chain activities in addition to forward supply chain activities, adds value to enterprises such as creating a green image, recovery of damaged products, reuse of products for the same or different purposes. In this study, firstly a closed-loop supply chain network, which meets demands of the sales, collection, and distribution centers with zero, repaired, and reused products, was designed for a company operating in the information sector. Then, a mixed-integer linear programming model was proposed for a single type of product of the company. The proposed model meets consumer's product and component demands, determines how to evaluate returned products in line with the product life cycle information obtained with the internet of things, and maximizes profit.

Keywords: Closed-loop supply chain, internet of things, mixed-integer linear programming

¹Aslı Çalış Boyacı, 19 Mayıs University, asli.calis@omu.edu.tr

THE EFFECT OF COVID19 PANDEMIC ON EASTERN MEDITERRANEAN PORTS: ISKENDERUN LIMAK PORT INVESTIGATION

Köksal Hazır¹, Esen Hazır²

Abstract: Covid 19 outbreaks spread across the world in a short time and not only caused serious health problems but also negatively affected the world economy. During this period, there were serious contractions in the global economy and national economies.

The aim of this study is to address the effects of the pandemic on the global economy and the economy of Turkey. In addition, it is to clarify the effect of this epidemic especially on the Eastern Mediterranean Ports and to examine the load movements of the İskenderun (Limak) port in this period according to their types. Besides the literature review regarding the subject, secondary official statistical data will be used. These data will be presented and interpreted with comparative tables.

Keywords: Covid19, Global Economy, Limak Port, Effect of Pandemic on Economy

¹ Köksal Hazır, Toros University, Faculty of Business and Administrative Sciences, Department of International Trade and Logistics, Mersin, Turkey, koksal.hazir@toros.edu.tr

² Esen Hazır, Toros University, Graduate Education İnstitute, International Trade and Logistics Program, esentea33ed@gmail.com

PRIORITIZING THE BARRIERS TO DIGITALIZATION IN LOGISTICS APPLICATIONS IN COVID-19

Ezgi Demir¹, Haluk Recai Cezayirlioglu²

Abstract: Recently, increasing logistics activities with the pandemic and the digitization steps in industry 4.0 applications have brought digitalization in logistics applications to the agenda. Thanks to smart logistics applications, integration of products, traceability, reduction of costs, increase in productivity, more accurate understanding of customer demands, just-in-time delivery, prevention of overproduction, prevention of excessive stock keeping and support for green logistics activities have been provided. Practically, not every enterprise can apply digitalization steps in logistics activities. There are obstacles faced by every enterprise at different points in terms of applying digital activities. These obstacles should be prioritized and recommendations should be given. The obstacles faced by businesses have been collected under 5 main criteria: technological, economic, personal, environmental and legal. There are 19 sub-criteria in the study. In this study, the difficulties faced by logistics activities in digital transformation have been prioritized by using multi-criteria decision making techniques. In recently, in the literature it has been used Pythagorean AHP applications to prioritize the criteria. Therefore, it has been aimed to remove the obstacles to digitalization in logistics applications. In this context, the results have been examined and recommendations have been given to the enterprises.

Key Words: Digitalization, Logistics, Multi Criteria Decision Making, Pythagorean AHP.

¹Piri Reis University, Faculty of Economics And Administrative Sciences, Department of Management Information Systems, edemir@pirireis.edu.tr

² 2Istanbul Esenyurt University, Faculty of Business Administration and Management Sciences, Department of International Logistics And Transportation, halukcezayirlioglu@esenyurt.edu.tr

Section 2. 9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi Bildirileri

ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ VE HEDEF PROGRAMLAMA HİBRİT MODELİ KULLANILARAK DEPO YERİ SEÇİMİ: OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Ali Can Arıcı¹, Mehmet Tanyaş²

Özet: Tedarik zinciri yönetimi içerisindeki en önemli süreçlerden bir tanesi depolama sürecidir. Özellikle tam zamanında üretim odaklı otomotiv sektöründe, üretim hattına ürünlerin zamanında beslenmesi, depolama ve dağıtım maliyetlerinin minimize edilmesi için depo yeri büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada otomotiv sektöründe yan sanayi üretimi yapan bir firmanın üretim tesisleri için hammadde depolanacak en uygun depo yerinin alternatifler arasından seçilmesi amaçlanmıştır. Firmanın depo yeri seçimi problemi için Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Hedef Programlama (HP) hibrit modeli önerilmiş ve firmanın ikisi Bulgaristan'da üçü Türkiye'de farklı lokasyonlardaki fabrikalarını besleyecek üç alternatif depo arasından en uygun depo yeri seçilmiştir.

Anahtar kelimeler: Depo Yeri Seçimi, Analitik Hiyerarşi Prosesi, Hedef Programlama

GİRİŞ

Günümüzde birçok şirket lojistik faaliyetlerini iyileştirmek için çalışmaktadır. Bunu yaparken özellikle depo operasyonlarında dış kaynak kullanımına daha fazla ağırlık vermektedir. Bunun nedeni lojistik firmalarının farklı sektörlerde edindiği tecrübeleri harmanlayarak hizmet verdiği firmaların iş süreçlerini daha verimli yapabilmesidir. Firmalara yapılan bir anket çalışmasında depolama faaliyetlerinin lojistik maliyetleri içerisindeki oranının %20 olduğu görülmektedir (Kearney & Kearney, 2004). Depolama firmalar için önemli bir lojistik faaliyetidir. Depoların lokasyonu hem zamanında talep noktasına ürün vermek hem de arz noktalarından gelecek ürünleri zamanında alabilmek için önemlidir. Diğer bir deyişle arz ve talep noktaları arasındaki en optimum lokasyon belirlenmelidir.

Çok kriterli karar verme teknikleri son yıllarda bir çok çalışmada kullanılmıştır. En çok kullanılan teknik Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)'dir. Bazı araştırmacılar AHP ile diğer çok kriterli karar verme tekniklerini kullanırken, bazı araştırmacılar lineer programlama modelini kullanmışlardır. AHP ve hedef

¹ Doktora Öğrencisi, Lojistik ve Tedarik Zinciri Bölümü, Maltepe Üniversitesi

² Prof. Dr., Lojistik ve Tedarik Zinciri Bölümü, Maltepe Üniversitesi

programlama hibrit modeli bu çalışmanın ana metodolojisidir. AHP ile depo yeri seçiminde kullanılacak kriter ağırlıklandırması yapılmıştır. Sonrasında hedef programlamaya AHP ağırlıkları bir kısıt olarak eklenmiş ve diğer kısıtlarla birlikte oluşturulan model Excel Solver yardımıyla çözülmüştür.

1 LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Literatür araştırması iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada AHP ve Hedef Programlamanın birlikte kullanıldığı çalışmalar için literatür araştırması yapılmıştır. İkinci aşamada ise depo yeri seçimi problemi için yapılan çalışmalar ve kullanılan modeller için literatür araştırması yapılmıştır. Bu iki aşama için de ayrı literatür tablosu oluşturulmuştur.

Literatür Tablosu-1’de AHP ve hedef programlanın birlikte kullanıldığı çalışmalar derlenmiştir. Literatürde çoğunlukla AHP ve hedef programlamanın hibrit kullanıldığı çalışmalar ağırlıkta olmakla birlikte Fuzzy AHP, Topsis, Veri zarflama analizi gibi metotlarda kombine edilerek yapılan çalışmalar mevcuttur. Genel olarak kriterlerin olduğu ve belirli kısıtların getirildiği problem çeşitlerinde AHP ve hedef programlamanın başarılı sonuçlar verdiği görülmektedir.

Tablo 1: Literatür Tablosu-1

Kullanılan Metot	Çalışmanın Konusu	Yazarlar
AHP – GP	Enerji kaynakları tahsisi	(Ramanathan & Ganesh, 1995)
	Ev aydınlatmaları için enerji alternatifleri	(Ramanathan & Ganesh, 1995)
	Global tesis yer seçimi	(Badri M. A., 1999)
	Sağlık sistemi için bilgi kaynağı planlaması	(Lee & Kwak, 1999)
	Grup içi güven değerlendirme	(Radcliffe & Schniederjans, 2003)
	Bilgisayar destekli üretim teknolojisi seçimi	(Yurdakul, 2004)
	Bakım stratejisi seçimi problemi	(Bertolini & Bevilacqua, 2006)
	Proje iç denetim zamanı belirleme	(Krüger & Hattingh, 2006)
	Ürün çeşitliliği tasarımı	(Liu & Hsiao, 2006)

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

	Yazılım mimarisi seçimi	(Reddy, Naidu, & Govindarajulu, 2007)
	Risk bazlı bakım politikası seçimi	(Arunraj & Maiti, 2010)
	Çok hedefli konum kararı problemi	(Zahir & Sarker, 2010)
	Yazılım mimarisi seçimi için görselleştirme	(Babu, Govindarajulu, Reddy, & Kumari, 2010)
	Çok kriterli tarımsal değerlendirme problemi	(Aznar, Guijarro, & Moreno-Jiménez, 2011)
	Hemşire çizelgeleme	(Jlassi, Chabchoub, & El Mhamedi, 2011)
Fuzzy AHP – GP	Grup karar verme yöntemi	(Yu, 2002)
	Montaj hattı seçimi	(Ayağ & Özdemir, 2007)
	Altı sigma proje seçimi	(Kahraman & Büyüközkan, 2008)
	Entegre üretim planlama problemi	(Jung, 2011)
AHP – PGP	Tedarikçi seçimi problemi	(Perçin, 2006)
AHP – GP – TOPSIS	Hidroelektrik santrallerde bakım stratejisi seçimi	(Ozcan, Ünlüsoy, & Eren, 2017)
AHP – GP – DEA	Arz kaynak değerlendirme	(Kumar & Babu, 2012)

Kısaltmalar

PGP : Önleyici Hedef Programlama

AHP : Analitik Hiyerarşi Süreci

GP : Hedef Programlama

DEA : Veri Zarflama Analizi

Literatür Tablosu-2’de depo yeri seçimi üzerine yapılan çalışmalar ve kullanılan metotlar derlenmiştir. Çok kriterli karar verme teknikleri arasında oldukça sık kullanılan AHP’nin depo seçimi problemlerinde sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Tedarik zinciri kavramının gelişimi ve depolamanın önemi her geçen gün artmaktadır. Buna bağlı olarak da son 10 yılda depo yeri seçimi üzerine yapılan çalışmaların arttığı gözlemlenmiştir.

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

Literatür araştırmasında depo yeri seçimi probleminde AHP ve hedef programlarının birlikte kullanıldığı bir çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada farklı olarak otomotiv yan sanayi firmasında uygulaması yapılmıştır.

2 Tablo 2: Literatür Tablosu-2

Çalışma Konusu	Kullanılan Metot	Yazarlar
Depo Yeri Seçimi	Sezgisel (Heuristic) Programlama	(Kuehn & Hamburger, 1963)
	Sezgisel (Heuristic) Programlama	(Shannon & Ignizio, 1970)
	Dal Sınır (Branch and Bound) Algoritması	(Khumawala, 1972)
	AHP	(Korpela & Tuominen, 1996)
	Genetik Algoritma	(Kratka, Tosic, & Filipovic, 1998)
	Chouquet Integral	(Demirel, Demirel, & Kahraman, 2010)
	Coğrafi Bilgi Sistemi	(Vlachopoulou, Silleos, & Manthou, 2001)
	Genetik Algoritma	(Yılmaz, Dağdeviren, & Akçayol, 2011)
	TOPSIS – ELECTRE – Gri Sistem Teorisi (Grey Theory)	(Ozcan, Celebi, & Esnaf, 2011)
	Fuzzy TOPSIS	(Ashrafzadeh, Rafiei, Isfahani, & Zare, 2012)
	Maksimum Kapsama Modeli	(Uslu, 2012)
	Fuzzy AHP	(Sarı, Oztaysi, & Kahraman, 2013)
	AHP – VIKOR – MOORA	(Aktepe & Ersöz, 2014)
	Gri Sistem Teorisi	(Uysal & Tosun, 2014)
	Fuzzy AHP – Fuzzy TOPSIS	(Karmaker & Saha, 2015)
COPRAS – MOORA	(Ozbek & Erol, 2016)	
Fuzzy AHP	(Boltürk, Çevik Onar, Öztayşi, Kahraman, & Goztepe, 2016)	

AHP	(Raut, Narkhede, Gardas, & Raut, 2017)
AHP – GP	(Gül & Eren, 2017)
Bulanık AHP	(Ercan Cömert & Yener, 2017)
Entropi - TOPSIS	(Ofluoglu, Baki, & Ar, 2017)
VIKOR – Gri Sistem Teorisi	(Yavuz, 2018)
Stokastik AHP – Fuzzy VIKOR	(Emeç & Akkaya, 2018)

3 METODOLOJİ

3.1 ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP)

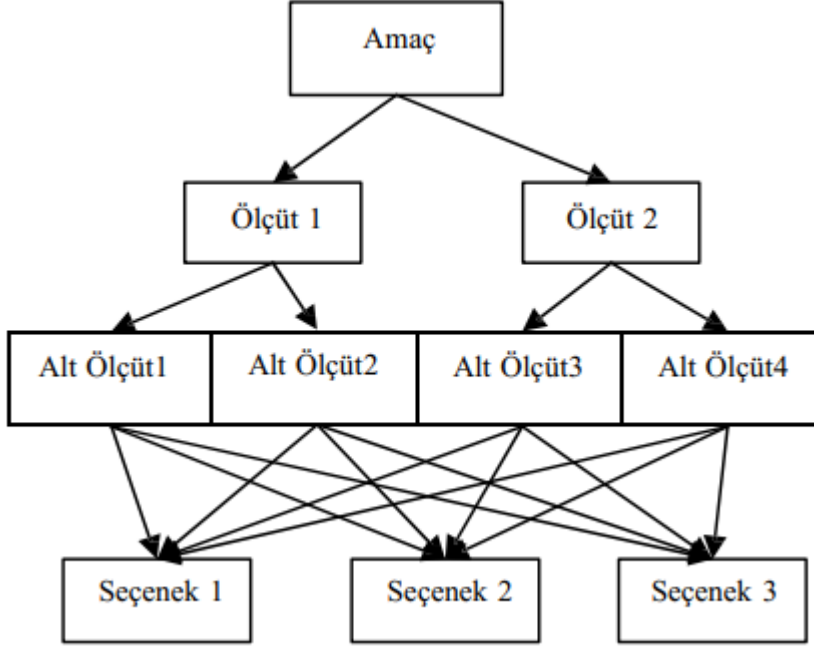
AHP, Thomas Saaty tarafından 1977 yılında karmaşık problemlerin çözümü için geliştirilen, politik, ekonomik, sosyal ve teknik alanlarda yaygın olarak kullanılan çok kriterli karar verme yöntemidir (Saaty T. , 1980).

AHP’de, karar vericinin amacı doğrultusunda kriterlerin ve ona ait olan alt kriterlerin belirlenip, hiyerarşik yapının oluşturulması ilk adımdır. AHP’de, öncelikle amaç belirlenir ve bu amaç doğrultusunda seçimi etkileyen kriterler ortaya konur. Daha sonra kriterler göz önüne alınarak potansiyel alternatifler belirlenir. Sonuçta karar için hiyerarşik bir yapı oluşturulmuş olur (Saaty T. , 1980).

AHP’de hiyerarşi en az üç seviyede teşkil edilmelidir. Hiyerarşinin en üst seviyesinde amaç bulunur. Bir alt seviyede ise ana ölçütler ve varsa ana ölçütlerin bir düzey altında ise alt ölçütler yer alır. En alt basamakta ise seçenekler yer alır (Saaty T. , 2000).

Faktörler belirlenirken değişik kurum, kuruluş, uzmanların görüşlerinden ve bilim adamlarının çalışmalarından faydalanılabilir. İkili karşılaştırmaların tutarlı olabilmesi için faktörlerin sayısı doğru tespit edilmeli ve her bir faktör doğru tanımlanmalıdır. Faktörler ortak özellikleri dikkate alınarak sınıflandırılmalıdır. Bir düzeydeki faktörler arasında önem derecesi bakımından fark bulunmamalıdır. Önem derecesi eşit olan faktörler aynı seviyede konumlanmalıdır. 4 düzeyli hiyerarşik yapı Şekil 1’de gösterilmektedir (Ozbek & Erol, 2016).

Şekil 1: AHP Yapısı (Saaty T. , 1980)



Hiyerarşik yapı oluşturulduktan sonra her bir kriter temelinde alternatiflerin karşılaştırılması ve kriterlerin kendi aralarında karşılaştırılması için ikili karşılaştırma karar matrisleri oluşturulur. Bu matrislerin oluşturulmasında Saaty (1980) tarafından önerilen 1-9 önem skalası Tablo 2’de gösterilmiştir. Önem derecesinde yer almayan 2, 4, 6, 8 gibi değerler ara değerlerdir. Örneğin karar verici 1 ve 3 arasında kararsız kalırsa 2 değerini kullanabilir. İkili karşılaştırmalar, AHP’nin en önemli aşamasıdır. İkili karşılaştırmaları elde etmek için göreceli veya mutlak ölçümler kullanılır. Bunlardan elde edilen bilgilere göre AHP’de yargılar bir matrise dönüştürülür. a_{ij} , i. özellik ile j. özelliğin ikili karşılaştırma değeri olarak gösterilecek olursa, $a_{ji}=1/a_{ij}$ eşitliğinden elde edilir. Bu özelliğe, karşılık olma özelliği denir (Dagdeviren & Eren, 2001).

Tablo 3: Önem Dereceleri

Önem Derecesi	Tanımı
1	Eşit önemli
3	Orta derecede önemli
5	Kuvvetli derecede önemli
7	Çok kuvvetli derecede önemli
9	Kesin önemli

AHP'nin ikinci aşaması normalleştirilmiş matrislerin oluşturulmasıdır. Normalleştirilmiş matris, her bir sütun değerinin ayrı ayrı ilgili sütun toplamına bölünmesi ile elde edilir. Normalleştirilmiş matristen hareketle; her bir sıra değerlerinin ortalaması alınır. İşte elde edilen bu değerler, her bir kriter için yüzde önem ağırlıklarıdır (Saaty T. , 1980)

Karar vericinin kriterler arasında kıyaslama yaparken tutarlı davranıp davranmadığını ölçmek için Tutarlılık Oranı'nın (consistency ratio - CR) hesaplanması gerekir. Bu hesaplamada n kriter sayısına bağlı olarak rastgele indeks sayıları kullanılır. Hesaplamalar sonucunda bulunan değer 0,10'un altında çıkmışsa oluşturulan karşılaştırma matrisinin tutarlı olduğu sonucuna varılır. Aksi durumda karar matrisi tekrar düzenlenmelidir (Dagdeviren & Eren, 2001).

AHP'nin son adımı kriterlerin önem ağırlıkları ile alternatiflerin önem ağırlıklarının çarpımı ve her bir alternatif için öncelik değerinin bulunmasıdır. Bu değerlerin toplamı 1'e eşittir. En yüksek değeri alan alternatif, karar problemi için en iyi alternatiftir (Dagdeviren & Eren, 2001).

3.2 HEDEF PROGRAMLAMA (HP)

Son yıllarda çok amaçlı programlama tekniklerinin sayısında artış görülmektedir. Bu tekniklerin en önde gelenlerinden biri de, hedef programlamadır (HP) (Dagdeviren & Eren, 2001). Jones ve arkadaşlarının 115 makaleyi inceleyerek yaptığı çalışmada, kullanılan çok amaçlı karar verme tekniklerinin % 7'sini hedef programlamanın oluşturduğu gösterilmiştir (Jones, Mirrazavi, & Tamiz, 2002). HP çok amaçlı karar verme yöntemlerini ölçmek için geliştirilen modellerden biridir. Bu model, karar vericinin bir grup olası çözüm alanından en iyi çözümü bulurken, bir çok amacı hesaba katmaya dayanır (Aouni & Kettani, 2001).

HP ilk olarak, 1955 yılında Charnes ve arkadaşları tarafından yapılan çalışma ile ortaya çıkmıştır (Charnes, Cooper, & Ferguson, 1955).

Hedef programlamadaki amaç, ulaşılmak istenen hedefle arasındaki sapmaları minimize etmektir. Doğrusal programlamanın simplex algoritmasında yer alan bu gibi sapmalar aylak değişkenler olarak isimlendirilirken, bu sapma değişkenler Hedef Programlamada yeniden anlamlandırılırlar. Sapma değişkenler her bir hedeften hem pozitif yönde hem de negatif yönde sapmalar şeklinde iki boyutta gösterilir. Amaç fonksiyonu yalnızca bu sapma değişkenlerden oluşturulur (Gür, Hamurcu, & Eren, 2017).

Formülasyonun genel gösterim ise şu şekildedir:

$$\text{Min } Z = [P_1w_1(d_1^+, d_1^-) + \dots + P_kw_k(d_k^+, d_k^-)] \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j - d_i^+ + d_i^- = b_i \quad (\forall i) \quad (2)$$

$$d_i^+, d_i^-, x_j \geq 0 \quad (3)$$

$$i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (4)$$

Burada, x_j karar değişkenleri, b_i i. hedef için istenilen değer, n karar değişkenlerinin toplam sayısı m ise toplam kısıt sayısıdır. P_k öncelik, w_k ağırlık ve a_{ij} parametrelerdir. Hedef programlamada amaç, hedefler arasındaki sapmaların minimize yapılması olduğu için bu sapma değişkenleri hem negatif hem pozitif yönde olmak üzere iki boyutta gösterilir. Aynı anda hem pozitif hem de negatif sapma oluşamaz, dolayısıyla sapma değişkenlerinin en az bir tanesinin sıfıra eşit olması gerekmektedir. İstenmeyen sapma değişkenlerinin oluşturulmasından hemen sonra hedef programlama formülasyonu kurulur (Gür, Hamurcu, & Eren, 2017)

d_i^+ : pozitif sapma değişkeni $i = 1, \dots, m$

d_i^- : negatif sapma değişkeni $i = 1, \dots, m$

4 UYGULAMA

Bu çalışmada otomotiv sektöründe yan sanayi üretimi yapan bir firmanın üretim tesisleri için hammadde depolanacak en uygun depo yerinin alternatifler arasından seçilmesi amaçlanmıştır. Firmanın Bulgaristan'da 2 ve Türkiye'de 3 farklı lokasyonda toplam 5 üretim tesisinin hammadde ihtiyacının seçilecek depodan karşılanması hedeflenmektedir.

Firmanın ihtiyaçlarını karşılayacak kapasitede önerilen 3 deponun bilgileri Tablo-4'te ve firmanın 5 üretim tesisinin bilgileri ise Tablo-5'te gösterilmiştir.

Tablo 4: Alternatif Depo Bilgileri

	Depo-1	Depo-2	Depo-3
Şehir	İstanbul	İstanbul	Bursa
Kapasite (palet/yıl)	250.000	375.000	225.000
Doluluk Oranı	50%	65%	45%

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

Kullanılabilir (palet/yıl)	Kapasite	125.000	131.250	123.750
-------------------------------	----------	---------	---------	---------

Tablo 5: Firma Üretim Tesis Bilgileri

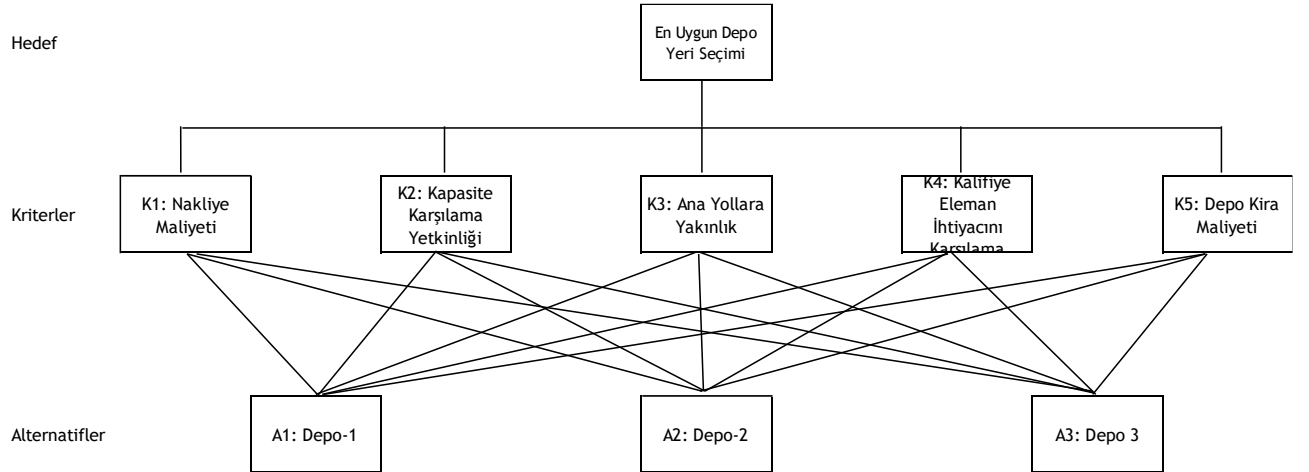
	BG-1	BG-2	TR-1	TR-2	TR-3
Şehir	Tırnova	Hasköy	Bursa	Sakarya	Bursa
Yıllık Hammadde İhtiyacı (palet / yıl)	28.829	22.839	15.257	34.024	21.528
Depo-1'e uzaklık (km)	449	322	225	234	185
Depo-2'ye uzaklık (km)	529	400	117	126	77
Depo-3'e uzaklık (km)	644	517	41	221	57

4.1 AHP UYGULAMASI

Bu çalışmanın ilk adımı olarak AHP uygulamasında kullanılacak kriterler belirlenmiştir. Literatür araştırması ve uzmanlardan oluşan çalışma grubunun değerlendirmesi sonucunda AHP uygulamasında kullanılacak 5 kriter belirlenmiştir.

Belirlenen kriterler ile kurulan AHP hiyerarşi yapısı Tablo-6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: AHP Hiyerarşi Yapısı



Hiyerarşi yapısı oluşturulduktan sonra ikinci adım her kriter için seçeneklerin ikili karşılaştırma matrisinin hazırlanmasıdır. Tablo 7 her bir kriter için seçeneklerin önem derecesi skalasına göre puanlanması sonrasında normalize

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

edilmiş ağırlıklarını göstermektedir. Her bir ikili matris için tutarlılık oranları (CR) hesaplanmıştır. AHP yöntemi için kontrol noktası olan CR 0,1'den küçük olmalıdır.

Tablo 7: Kriter Bazında İkili Karşılaştırma Matrisleri

K1*	A1	A2	A3	Ağırlık
A1	0,143	0,143	0,053	0,113
A2	0,429	0,714	0,789	0,644
A3	0,429	0,143	0,158	0,243

$$\lambda_{\max} = 3,065, CI = 0,032, CR = 0,036$$

K2*	A1	A2	A3	Ağırlık
A1	0,231	0,217	0,333	0,260
A2	0,692	0,652	0,556	0,633
A3	0,077	0,130	0,111	0,106

$$\lambda_{\max} = 3,039, CI = 0,019, CR = 0,022$$

K3*	A1	A2	A3	Ağırlık
A1	0,111	0,091	0,143	0,115
A2	0,556	0,455	0,429	0,480
A3	0,333	0,455	0,429	0,405

$$\lambda_{\max} = 3,029, CI = 0,015, CR = 0,016$$

K4*	A1	A2	A3	Ağırlık
A1	0,091	0,053	0,106	0,083
A2	0,273	0,158	0,149	0,193
A3	0,636	0,789	0,745	0,724

$$\lambda_{\max} = 3,066, CI = 0,033, CR = 0,037$$

K5*	A1	A2	A3	Ağırlık (W)
A1	0,077	0,040	0,089	0,069
A2	0,231	0,120	0,114	0,155
A3	0,692	0,840	0,797	0,777

$$\lambda_{\max} = 3,082, CI = 0,041, CR = 0,046$$

Kriter bazında seçenek ağırlıkları oluşturulduktan sonra kriterlerin kendi içerisinde ağırlıklandırılması aşamasına geçilmiştir. Bu aşama ile belirlenen her bir kriterin kendi aralarındaki ağırlığı Tablo 8'te gösterilmiştir.

Tablo 8: Kriterlerin İkili Karşılaştırma Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	Ağırlık
K1	0,374	0,352	0,401	0,259	0,374	0,352
K2	0,075	0,070	0,045	0,185	0,075	0,090

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

K3	0,125	0,211	0,134	0,259	0,125	0,171
K4	0,053	0,014	0,019	0,037	0,053	0,035
K5	0,374	0,352	0,401	0,259	0,374	0,352

$$\lambda_{\max} = 5,262, CI = 0,065, CR = 0,058$$

Kriter ağırlıkları ile seçeneklerin ikili karşılaştırma matrisinde aldığı ağırlıkların çarpılması sonucu Tablo 9'daki karar matrisi oluşturulmuştur. Oluşan karar matrisine göre uygulamada ele 3 depo alternatifinden Depo-3 az bir farkla en yüksek ağırlık değerini almıştır.

Tablo 9: Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	Ağırlık
A1	0,040	0,023	0,020	0,003	0,024	0,110
A2	0,227	0,057	0,082	0,007	0,055	0,427
A3	0,086	0,010	0,069	0,026	0,273	0,463

4.2 HP UYGULAMASI

AHP yöntem ile seçenekler için belirlenen ağırlıklar HP modelinde kısıt olarak yer alacaktır. HP yöntemi için yönetimin her bir seçenek için belirlediği hedefler mevcuttur. Bu hedefler ve her bir hedef için parametreler Tablo 10'de gösterilmektedir. Bu tabloda HP'yi oluşturan 5 hedef ve her hedef için hedef parametreleri gösterilmektedir. Hedef rakamı yönetim tarafından belirlenen minimum gereksinimi göstermektedir. Tablodaki 5. hedef AHP ile hesaplanan seçenek ağırlıklarından oluşmaktadır.

Tablo 10: Hedefler Tablosu

Hedefler	Birim	A1	A2	A3	Hedef Rakam
H1-Kira ve Depo İşletim Maliyeti	*100.000 TL / Ay	4	3,5	2,5	3
H2-Fabrikaya Nakliye Maliyeti	*100.000 TL / Ay	11,2	10,7	13,2	10
H3-Minimum sürede teslimat	Gün	2	2	3	2

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

H4-Hasar ve fire oranı	%	0,9	0,8	0,3	0
H5-AHP Kısıtı	AHP Sonucu	0,110	0,427	0,463	1

HP metodoloji adımları kullanılarak model şu şekilde oluşturulmuştur;

Amaç Fonksiyonu

$$\text{Min } Z = 2 d_1^+ + 3 d_2^+ + 3 d_3^+ + d_4^+ + d_5^+ + d_5^- \quad (5)$$

Kısıtlar

$$4 x_1 + 3,5 x_2 + 2,5 x_3 + d_1^- + d_1^+ = 3 \quad (6)$$

$$11,2 x_1 + 10,7 x_2 + 13,2 x_3 + d_2^- + d_2^+ = 10 \quad (7)$$

$$2 x_1 + 2 x_2 + 3 x_3 + d_3^- + d_3^+ = 2 \quad (8)$$

$$0,9 x_1 + 0,8 x_2 + 0,3 x_3 + d_4^- + d_4^+ = 0 \quad (9)$$

$$0,110 x_1 + 0,427 x_2 + 0,463 x_3 + d_5^- + d_5^+ = 1 \quad (10)$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 1 \quad (11)$$

$$d_i^+, d_i^- \geq 0 \quad i = \{1,2,3,4,5\} \quad (12)$$

$$x_j = \{0,1\} \quad j = \{1,2,3,4\} \quad (13)$$

Oluşturulan HP modeli Excel Solver ile çözülmüştür. Modelde verilen kısıtlar ve amaç fonksiyonu çerçevesinde Tablo 11’de gösterilen sonuca göre Depo-2 (A2) hedeflerden minimum sapmayı veren depo lokasyonu olarak seçilmiştir.

Tablo 11: HP Excel Solver Çıktısı

	A1		A2		A3		H1		H2		H3		H4		H5		H6	
	d1-	d1+	d2-	d2+	d3-	d3+	d4-	d4+	d5-	d5+	d6-	d6+						
Karar Değişkenleri	0	1	0	0	0,5	0	0,7	0	0	0	0,8	0	0	0	0,57	0		
Amaç Fonk. Katsayısı					1		1				1				1			
P Ağırlık Katsayısı					2		3				3				0			
H1 Kısıt	4	3,5	2,5		1													3
H2 Kısıt	11,2	10,7	13,2				1											10
H3 Kısıt	2	2	3															2
H4 Kısıt	0,9	0,8	0,3										1					0
H5 Kısıt	0	0	0											1				0
AHP Kısıt	0,110	0,427	0,463												1			1
Min Toplam Sapma																		4

5 SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada bir otomotiv yan sanayi firmasının hammaddelerini 5 farklı lokasyondaki fabrikalarını besleyecek en iyi depo lokasyonu 3 farklı depo alternatifi arasından seçimi yapılmıştır. Bu seçim için literatürde oldukça fazla çalışmada kullanılan AHP modeli ile HP modeli kullanılmıştır. Günümüz rekabet koşullarında otomotiv yan sanayi üretimi yapan firmalar tam zamanında üretim felsefesi ile hareket ederek maliyetlerini düşürmeyi amaçlamaktadır. Bu yüzden fabrikalarını zamanında ve hatasız olarak besleyecek 3. Parti lojistik hizmet sağlayıcılarına ihtiyaç duymaktadır.

AHP modelinde uzman ekip tarafından literatürdeki benzer çalışmalar dikkate alınarak belirlenen kriterler doğrultusunda 3 farklı depo lokasyonu için ağırlıklandırma yapılmış ve en yüksek ağırlıklı depo yeri A3 Bursa lokasyonundaki depo olmuştur. Diğer taraftan A2 İstanbul Anadolu lokasyonundaki depo yakın bir ağırlık değeri almıştır. AHP’de çıkan sonuçlar HP modelinde hedef tablosuna girdi olarak işlenmiştir.

HP modelinde AHP ağırlık değerlerine ek olarak otomotiv yan sanayi firmasının maliyet, teslimat süreleri ve hasar oranı hedefleri her bir lokasyon için değerlendirmeye tabi tutulmuştur. HP modeli uzman görüşü ile desteklenerek her bir hedefin ağırlık değerleri belirlenmiştir. Burada firmanın zamanında teslimat hedefi ve nakliye maliyeti hedefi en yüksek ağırlığa sahip hedefler olarak belirlenmiştir. Bunun yanında kira ve depo işletim maliyetleri de diğer hedeflere göre daha yüksek önem derecesine sahip olmasına karar verilmiştir.

HP modelinin excel solver yardımı ile çözümlenmesi sonucunda firma için en uygun depo yeri alternatifinin A2 İstanbul Anadolu lokasyonu olarak belirlenmiştir. A2 deposu kira ve işletim maliyeti olarak A3 deposundan daha yüksek olmasına rağmen 5 farklı lokasyondaki fabrikaların yıllık palet ihtiyaçları dikkate alındığında daha düşük toplam nakliye maliyetine sahiptir.

İleriki çalışmalarda aynı model tek depo alternatifi seçimi yerine çoklu depo lokasyonu seçimi yapılabilir. Ancak birden fazla depo yeri seçildiğinde tutulacak stok miktarının bir miktar artacağı hesaba katılmalıdır. Bunun dışında depo lokasyon alternatifleri ve kısıtlar arttırılarak model büyütülebilir.

6 KAYNAKÇA

- Aktepe, A., & Ersöz, S. (2014). AHP-VIKOR ve MOORA Yöntemlerinin Depo Yeri Seçim Probleminde Uygulanması. *Journal of Industrial Engineering* (25), 2-15.
- Aouni, B., & Kettani, O. (2001). Goal Programming Model: A Glorious History and A Promising Future. *European Journal of Operational Research*, 133(2), 225-231.
- Arunraj, N., & Maiti, J. (2010). Risk-based maintenance policy selection using AHP and goal programming. *Safety Science*, 48(2), 238-247.
- Ashrafzadeh, M., Rafiei, F., Isfahani, N., & Zare, Z. (2012). Application of fuzzy TOPSIS method for the selection of Warehouse Location: A Case Study. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 3(9), 655-671.
- Ayağ, Z., & Özdemir, R. G. (2007). A combined fuzzy AHP-goal programming approach to assembly-line selection. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 18(4), 345-362.
- Aznar, J., Guijarro, F., & Moreno-Jiménez, J. M. (2011). Mixed valuation methods: a combined AHP-GP procedure for individual and group multicriteria agricultural valuation. *Annals of Operations Research*, 190(1), 221-238.
- Babu, K. D., Govindarajulu, P., Reddy, A. R., & Kumari, A. A. (2010). An integrated approach of AHP-GP and visualization for selection of software architecture: A framework. *International Conference on Advances in Computer Engineering* (s. 334-338). IEEE.
- Badri, M. (2001). A combined AHP–GP model for quality control systems. *International Journal of Production Economics*, 72(1), 27-40.
- Badri, M. A. (1999). Combining the analytic hierarchy process and goal programming for global facility location-allocation problem. *International journal of production economics*, 62(3), 237-248.
- Bertolini, M., & Bevilacqua, M. (2006). A combined goal programming—AHP approach to maintenance selection problem. *Reliability Engineering & System Safety*, 91(7), 839-848.

- Boltürk, E., Çevik Onar, S., Öztayşi, B., Kahraman, C., & Goztepe, K. (2016). Multi-attribute warehouse location selection in humanitarian logistics using hesitant fuzzy AHP. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 8, 271-298.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Ferguson, R. (1955). Optimal Estimation of Executive Compensation by Linear Programming. *Management Science*, 1, 138-151.
- Dagdeviren, M., & Eren, T. (2001). Analytical hierarchy process and use of 0-1 goal programming methods in selecting supplier firm. *Journal of The Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 16(1), 41-52.
- De Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European journal of operational research*, 182(2), 481-501.
- Demirel, T., Demirel, N., & Kahraman, C. (2010). Multi-criteria warehouse location selection using Choquet integral. *Expert Systems with Applications*, 37(5), 3943-3952.
- Emeç, Ş., & Akkaya, G. (2018). Stochastic AHP and fuzzy VIKOR approach for warehouse location selection problem. *Journal of Enterprise Information Management*, 31(6), 950-962.
- Ercan Cömert, S., & Yener, F. (2017). Bir Gıda Firması İçin Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Depo Yeri Seçimi. *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2(2), 161-177.
- Erkan, S. (2015). *Bulut Bilişimde Doğru Seçim Özel Bulut mu? Kamusal Bulut mu?* 08 22, 2015 tarihinde karel.com.tr: <http://www.karel.com.tr/blog/bulut-bilisim-dogru-secim-ozel-bulut-mu-kamusal-bulut-mu> adresinden alındı
- Gör, A. G., & Güneri, F. (2008). ERP Yazılım Seçiminde ANP Tekniğinin Kullanılması. 2. *Ulusal Sistem Mühendisliği Kongresi Bildiriler Kitabı*, 296-300.
- Gül, E., & Eren, T. (2017). Lojistik Dağıtım Ağ Problemlerinde Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi ve Hedef Programlama ile Depo Seçimi. *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 2(1), 1-13.

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

- Gür, S., Hamurcu, M., & Eren, T. (2017). Selecting of Monorail projects with analytic hierarchy process and 0-1 goal programming methods in Ankara. *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, 23(4), 437-443.
- Ganly, D., Kyte, A., Rayner, N., & Hardcastle, C. (2013, Aralık 05). *Predicts 2014: The Rise of the Postmodern ERP and Enterprise Applications World*. Temmuz 21, 2015 tarihinde Gartner: <https://www.gartner.com/doc/2633315> adresinden alındı
- Ho, W., Xu, X., & Dey, P. K. (2010). Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 202(1), 16-24.
- Hung, S. Y., Chang, S. I., & Lee, P. J. (2004). Critical factors of adoption for small and medium sized enterprises: An empirical study. *Proceedings of the Pacific Asia Conference on Information Systems* (s. 724-737). PACIS 2004.
- Jlassi, J., Chabchoub, H., & El Mhamedi, A. (2011). A combined AHP-GP model for nurse scheduling. *2011 4th International Conference on Logistics* (s. 132-136). Hammamet: IEEE.
- Jones, D. F., Mirrazavi, S., & Tamiz, M. (2002). Multi-Objective Meta-Heuristics: An Overview of The Current State-of-The-Art. *European Journal of Operational Research*, 137(1), 1-9.
- Jung, H. (2011). A fuzzy AHP–GP approach for integrated production-planning considering manufacturing partners. *Expert systems with Applications*, 38(5), 5833-5840.
- Kahraman, C., & Büyüközkan, G. (2008). A Combined Fuzzy AHP and Fuzzy Goal Programming Approach for Effective Six-Sigma Project Selection. *Journal of Multiple-Valued Logic & Soft Computing*, 14(6), 599-615.
- Karmaker, C., & Saha, M. (2015). Optimization of warehouse location through fuzzy multi-criteria decision making methods. *Decision Science Letters*, 4(3), 315-334.
- Kearney, E., & Kearney, A. (2004). Excellence in logistics 2004. *European Logistics Association*. Brussels.
- Khumawala, B. (1972). An efficient branch and bound algorithm for the warehouse location problem. *Management Science*, 18(12), B-718.

- Korpela, J., & Tuominen, M. (1996). A decision aid in warehouse site selection. *International Journal of Production Economics*, 45(1-3), 169-180.
- Krüger, H. A., & Hattingh, J. M. (2006). A combined AHP-GP model to allocate internal auditing time to projects. *ORiON*, 22(1), 59-76.
- Kratica, J., Tomic, D., & Filipovic, V. (1998). Solving the uncapacitated warehouse location problem by sga with add-heuristic. *In XV ECPD International Conference on Material Handling and Warehouseing*, (s. 167).
- Kuehn, A., & Hamburger, M. (1963). A heuristic program for locating warehouses. *Management Science*, 9(4), 643-666.
- Kumar, K. S., & Babu, A. S. (2012). An integrated method using AHP, DEA and GP for evaluating supply sources. *International Journal of Services and Operations Management*, 11(2), 123-150.
- Lee, C. W., & Kwak, N. K. (1999). Information resource planning for a health-care system using an AHP-based goal programming method. *Journal of the operational research society*, 50(12), 1191-1198.
- Liu, E., & Hsiao, S. W. (2006). ANP-GP approach for product variety design. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 29(3-4), 216-225.
- Malhotra, R., & Temponi, C. (2010). Critical decisions for ERP integration: Small business issues. *International Journal of Information Management*, 30, 28-37.
- Nah, F. F.-H., & Lau, J. L.-S. (2001). Critical factors for successful implementation of enterprise systems. *Business Process Management Journal*, 7:3, 285-296.
- Ofluoglu, A., Baki, B., & Ar, I. (2017). Multi-Criteria Decision Analysis Model for Warehouse Location in Disaster Logistics. *Journal of Management Marketing and Logistics*, 4(2), 89-106.
- Ozbek, A., & Erol, E. (2016). COPRAS ve MOORA Yöntemlerinin Depo Yeri Seçim Problemine Uygulanması. *Ekonomi İşletme Siyaset ve Uluslararası İlişkiler Dergisi*(2(1)), 23-42.
- Ozcan, E. C., Ünlüsoy, S., & Eren, T. (2017). A combined goal programming–AHP approach supported with TOPSIS for maintenance strategy selection

- in hydroelectric power plants. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 78, 1410-1423.
- Ozcan, T., Celebi, N., & Esnaf, S. (2011). Comparative analysis of multi-criteria decision making methodologies and implementation of a warehouse location selection problem. *Expert Systems with Applications*, 38(8), 9773-9779.
- Perçin, S. (2006). An application of the integrated AHP-PGP model in supplier selection. *Measuring Business Excellence*, 10(4), 34-49.
- Radcliffe, L. L., & Schliederjans, M. J. (2003). Trust evaluation: an AHP and multi-objective programming approach. *Management Decision*, 41(6), 587-595.
- Rajagopal, P. (2002). An innovation-diffusion view of implementation of enterprise resource planning (ERP) systems and development of a research model. *Information & Management*, 40, 87-114.
- Ramanathan, & Ganesh. (1995). Energy alternatives for lighting in households: an evaluation using an integrated goal programming-AHP model. *Energy*, 20(1), 63-72.
- Ramanathan, R., & Ganesh, S. (1995). Energy resource allocation incorporating qualitative and quantitative criteria: an integrated model using goal programming and AHP. *Socio-Economic Planning Sciences*, 29(3), 197-218.
- Raut, R., Narkhede, B., Gardas, B., & Raut, V. (2017). Multi-criteria decision making approach: a sustainable warehouse location selection problem. *International Journal of Management Concepts and Philosophy*, 10(3), 260-281.
- Reddy, A., Naidu, M., & Govindarajulu, P. (2007). An integrated approach of analytical hierarchy process model and goal model (AHP-GP Model) for selection of software architecture. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 7(10), 108-117.
- Saaty, T. (1980). *The analytic hierarchy process*. McGraw-Hill. New York, 324.
- Saaty, T. (2000). *Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process (Vol 6)*. RWS publications.
- Sarı, I., Oztaysi, B., & Kahraman, C. (2013). Fuzzy analytic hierarchy process using type-2 fuzzy sets: An application to warehouse location selection. *In*

Multicriteria decision aid and artificial intelligence (s. 285-308). içinde John Wiley & Sons, Ltd.

- Shannon, R., & Ignizio, J. (1970). A heuristic programming algorithm for warehouse location. *AIIE Transactions*, 2(4), 334-339.
- Stamford, C. (2014, Ocak 29). *Gartner Says By 2016, the Impact of Cloud and Emergence of Postmodern ERP Will Relegate Highly Customized ERP Systems to "Legacy" Status*. Temmuz 22, 2015 tarihinde Gartner: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2658415> adresinden alındı
- Uslu, Ç. (2012). Maksimum Kapsama Modeliyle Tesis Yeri Seçimi: Perakende Sektöründe Bir Uygulama. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 24-30.
- Uysal, F., & Tosun, Ö. (2014). Selection of sustainable warehouse location in supply chain using the grey approach. *IJIDS*, 6(4), 338-353.
- Vlachopoulou, M., Silleos, G., & Manthou, V. (2001). Geographic information systems in warehouse site selection decisions. *International Journal of Production Economics*, 71(1-3), 205-212.
- Vries, J. d., Koster, R. d., & Stam, D. (2016). Exploring the role of picker personality in predicting picking performance with pick by voice, pick to light and RF-terminal picking. *International Journal of Production Research*, 54(8), 2260–2274.
- Yılmaz, B., Dağdeviren, M., & Akçayol, M. (2011). Hızlı Tüketim Malları Depo Yeri Seçimi Problemi İçin Genetik Algoritma İle Bir Çözüm. *İstanbul Ticaret Üniversitesi*.
- Yavuz, O. (2018). Depo Yeri Seçimi Probleminde Gri Sistem Teorisi ve VIKOR Yönteminin Karşılaştırmalı Analizi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 169-191.
- Yu, C. S. (2002). A GP-AHP method for solving group decision-making fuzzy AHP problems. *Computers & Operations Research*, 29(14), 1969-2001.
- Yurdakul, M. (2004). Selection of computer-integrated manufacturing technologies using a combined analytic hierarchy process and goal programming model. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 20(4), 329-340.
- Zahir, S., & Sarker, R. (2010). Optimising multi-objective location decisions in a supply chain using an AHP-enhanced goal-programming model.

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

International Journal of Logistics Systems and Management, 6(3), 249-266.

İZMİR BÖLGESİNDE ZİRAAT SEKTÖRÜNDE; KÜMELENME TEDARİK ZİNCİRİ VE LOJİSTİK BAĞLAMINDA BİR SAHA ÇALIŞMASI

Haluk R. Cezayirliođlu¹

Abstract – When we looked at the strategies of countries that are leading in competition in trade, clustering concept is seen as the main driver. Especially, with the start of the 2000, clustering studies that are seen as most important dynamics of development of countries. New paradigm is attracting numerous studies in various sectors. Agriculture is important sector for Turkey’s future prospects with its geographical location and fertile lands. With this paper, an application study was targeted with the expectation that it may help development of the sector. Main aim was to demonstrate whether Menemen-Foça-Aliğa-Muradiye/Manisa agricultural integrated location which is located in İzmir area is benefiting from Supply Chain and Logistics sources at an maximum level by approaching it from the clustering perspective. Four agricultural location were selected because, they are located around the logically important Nemportort and also nearby Çandarlı Port which is under construction. Train connection also exists to Nemport. Seasonal vegetable production has been selected for the main thema of the Cluster Based Supply Chain study. Explatory interview technic was utilized for the disclosure of the hidden antecedent clustering properties. By this way, it is aimed that by using suuply chain and logistics operations via clustering model, the real potential of the region is tappede. It is, also, expected that research study results constitute input for the decision makers. About the region. Therefore, a cluster-based approach offers a new way of understanding of regional vegetable supply value chain and logistics operations and converting them into policies.

Keywords: Clustering, Supply Chain Management, Agricultural Sector, Lateral Collaboration

Özet: Gelişmekte olan ülkelerin rekabetçi stratejilerine yakından bakıldığında, sektörel “kümelenme yaklaşımlarının” en önde gelen araçlar arasında yer aldığını görmekteyiz. Özellikle, milenyumun başlangıcından itibaren, kümelenme çalışmalarının, ülkelerin gelişme dinamiklerini etkileyecek şekilde, bir çok çalışmanın da motivasyon kaynağı olduğuna şahit oluyoruz. Ziraat sektörü, ülkemizin kalkınmasında çok önemli bir potansiyele sahip lokomotif sektör konumundadır. Bu bildiri ile, sektörün gelişimine katkı sağlayacak bir uygulama çalışması hedeflenmiştir. Çalışma ile, İzmir Bölge’sinde

¹ İstanbul Esenyurt Üniversitesi, halukcezayirlioglu@esenyurt.edu.tr

yer alan Menemen, Foça, Aliğa ve Muradiye/Manisa yörelerinin zirai kümelenmesi içinde yer alan, Nemrutport ve yapımı sürmekte olan Çandarlı Limanı gibi Lojistik Köy oluşumuna temel teşkil eden altyapılarının; Kümelenme Tedarik Zinciri Yönetimi ve Lojistik Operasyonlar boyutlarında sağlayabileceği katkılar incelenecektir. Nemport limanına tren bağlantısı bulunmaktadır. Kümesel bazlı tedarik zinciri çalışması için, mevsimsel sebze sektörü seçilmiştir. Gizlenmiş potansiyel kümelenme özelliklerinin ortaya çıkarılabilmesi için, araştırmacı anket tekniği uygulanmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarının tedarik zinciri ve lojistik operasyonlar üzerinden, bölgenin zirai kümelenme bağlamındaki gerçek rekabet potansiyelini ortaya çıkarması beklenmektedir. Aynı şekilde, çalışma sonuçlarının, karar vericilerin yararlanacağı politikaların oluşturulmasına, girdi sağlaması hedeflenmektedir. Dolayısıyla, bölgesel sebze zirai Tedarik Değer Zinciri ve Lojistik Operasyonları anlama ve politika haline getirme yolunda; kümesel yaklaşım yeni bir metod sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Kümelenme, Tedarik Zinciri Yönetimi, Sebze Sektörü, Lojistik Köy

1. GİRİŞ

Bölgesel kalkınmanın, bölgenin rekabetçiliğini artıran “kümelenmeler” vasıtasıyla sağlanabileceği varsayımı, Porter’ın (1990) yazdığı önemli makalesiyle, ana kalkınma dinamiklerden birisi olarak, tüm ülkelerin gündemine girdi. Yazar, aynı makalesinde, kümelenme fikrinin ekonomi için farklı bir düşünme yöntemini ifade ettiğini belirterek; firmalar, hükümet ve diğer ilgili kuruluşlar arasında, resmi ve resmi olmayan bağları geliştirme açısından da önemli rol oynayabileceğini ileri sürdü. Şüphesiz, bu yaklaşım, artan önemiyle birlikte, ana amaç ve mekanizmasına yönelik olarak, sürekli gelişerek yeni boyutlar kazanıyor. Kümelenme; aynı coğrafyada yer alan üreticilerin, tedarikçilerin, lojistik hizmet sağlayıcılarının, eğitim ve araştırma kurumlarının, finansal kurumların ve diğer özel ve devlet kurumlarının aralarındaki değişik bağlar yardımıyla oluşturdukları bir işbirliği ağıdır. Yıllar boyunca, kümelenme fikri, gelişmelere bağlı olarak, çeşitli anlam ve mekanizmalar edinerek gelişmiştir. Aynı coğrafyada yer alan firmaların, ölçek ve içerik yönünden ihtisaslaşmaya giden yolda, birlikte olmanın yaratacağı teknolojik, ürün farklılaştırma ve üretim sürecinin diğer tamamlayıcı alanlardaki yanlarını düşünerek bir araya geldiklerini görmekteyiz.

Kümelenmelerin değişik tanımlarını incelediğimizde, araştırmanın kapsayıcılığı yönüyle; onu benzer kavramlarla ilişkisi olan “endüstri sektörleri”, “endüstri bölgeleri” ve “iş ağları” gibi konseptlerden ayırma gerekliliği ortaya çıkıyor. Bu tanımlara birlikte bakıldığında, ileri sürülebilir ki; kümelenmeler,

sadece coğrafi boyutları içeren ağlar olarak ortaya çıkmayıp, buna ilaveten, iş ortakları arasında yoğun ağ ve bileşen ilişkilerinin de yer aldığı oluşumlar olarak diğer “endüstri toplulukları”ndan farklılaşırlar. Öte yandan, “iş ağları” ise, amaçlarını gerçekleştirme yolunda, kendi iş ortakları arasındaki yaptıkları anlaşma ve yazılı kontraktlar vasıtasıyla, çoğu zaman katılımcıları arasında doğal bir işbirliği olarak gelişen kümelenmelerden farklılaşırlar (Rosenfeld, 1997).

Bu makaledeki çalışma ile hedeflenen ise, şimdiye kadar bilinen Türkiye Endüstriyel Kümelenme haritalarına yeni bir halka eklemek ve yeni katkı sağlayabilmektir. Çalışmanın somut anlamda, iki temel amacın olduğunu söyleyebiliriz;

- En son edindiğimiz literatür bilgimize göre, tarım sektörü, henüz, bir agro-kümelenme çalışması konusu olarak detaylıca ele alınmadı. Dolayısıyla, bir kümelenme uygulama örneği olarak, Kuzey Batı Ege’de yer alan ve Menemen-Foça-Aliğa ve Muradiye/Manisa yörelerinden oluşan coğrafi bölgenin, sunduğu tarımsal potansiyeli ele alınacaktır. Bu bölgenin, geniş anlamda tüm bölge ve ülkenin rekabetçiliğine tarımsal üretim boyutuyla, önemli katkı sunduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda, hem iç hem de dış pazardaki önemi yönüyle sunduğu katkı olarak, “sebze sektörü” seçilmiştir.
- Çalışmanın temel amacı olarak ise, agro-kümelenme içindeki “Tedarik Zinciri Değer Zinciri” ile “Lojistik Altyapının” oluşturduğu içsel bağlantıların “olgunluk seviyesi” incelenecektir. Çalışma ile, kümeleşme temelli bir tedarik zincir yapısı ile yine kümesel temelli bir lojistik servis sunumunun varlığı gözlenecek ve bölgenin rekabetçiliğine yapabileceği ilave katkı incelenecektir.

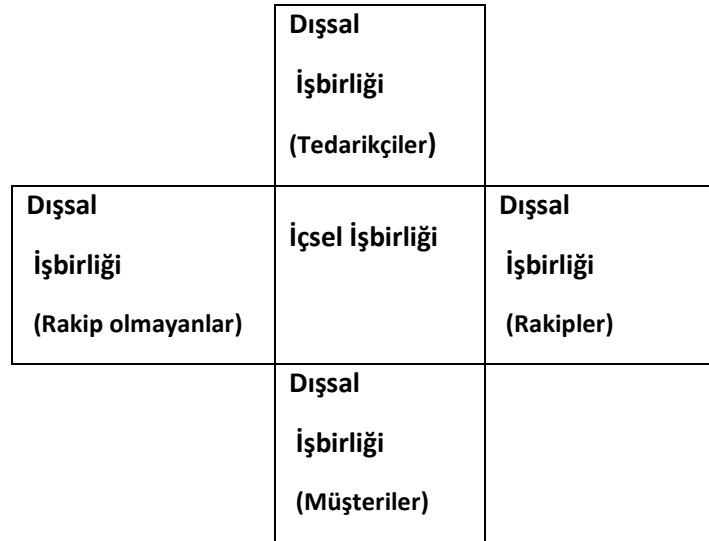
Kümelenme bazlı bir araştırmada Yatay İşbirliği niçin önemlidir?

Yatay İşbirliği: Çalışmanın uygulama safhasına geçmeden önce, bir Kümelenme bazlı çalışmada Yatay İşbirliğinin (Yİ) niçin önemli olduğuna dair ön bilgi vermenin önemi ortadadır. Bir çok firma için, verimlilikteki açıklarını gidermek için önlerinde önemli fırsatlar olmakla beraber; bunu nasıl gerçekleştireceklerini bilememeleri bir sorun olarak öne çıkıyor. Buna karşın, Dikey İşbirliği konsepti, endüstride geniş anlamda ele alınmış ve incelenmiştir. Lojistik sektöründe yer alan önemli politika üreticileri ile endüstriyel oyuncuların, bu problemin çözümüne yönelik ortak önerileri; özellikle ürünlerin dağıtımında “yatay işbirliği” olarak tanımlanan işbirliği konseptini hayata geçirmeleri şeklindedir. Bununla birlikte, yatay işbirliği fikri henüz doğum aşamasındaki sorunları yaşamaktadır (Crujssen et al., 2007). Bununla birlikte, bu çeşit bir işbirliği uygulamasının, taşıma sektörünün hız kazanması ile birlikte artış gösterdiğine şahit olmaktayız (Cuijssen et al., 2006). Diğer tedarik zincirleri içinde, tamamlayıcı ihtiyaç ve operasyonlar yönüyle cevap verebilecek ağlarla yapılacak olan bu tarz işbirlikleri; firmaların belli operasyonel ihtiyaçlarına,

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

değişken taleplere cevap verebilirliği olduğu gibi, dağıtım verimliliğini artırmada, maliyetleri düşürmede ve pazar pozisyonunu korumada da katkı sağlayabilirler (Mason et al., 2007),

Bu makalenin ana amacı; lokal dinamikleri dikkate alarak, işbirliği yapabilmenin önündeki engelleri aşarak, zirai değer üretimi zincirinde, sürdürülebilir ve kazançlı bir “değer zinciri” oluşumuna imkan veren bir işbirliği yapısını oluşturmaktır. Bunu gerçekleştirirken, daha önce “kümelenme” olarak tanımladığımız ve aynı iş kolunda doğru şartların biraraya gelmesiyle oluşan; sürekli lojistik akışları ve operasyonlarını izleyerek, işbirliği içinde değer üretimine imkan tanıyan bir mekanizma oluşturulmasına çalışılacaktır. Tedarik zincirlerinde işbirliği, “firmaların tek başına izolasyon içinde hareket etmek yerine, iki veya daha fazla firmanın işbirliği yaparak; başarıya giden yolda, tedarik zinciri operasyonlarını birlikte planlayıp, uyguladıkları eylemler olarak tanımlanmıştır” (Simatupang and Sridharan, 2002). Bu işbirliği gerçekleşmesi, değişik şekillerde oluşabiliyorsa da; özünde, firma içindeki fonksiyonlar, müşteriler, servis sağlayıcıları ve tedarikçiler arası işbirliğini içeren Dikey İşbirliği ile firmanın rakibi olan veya olmayan firmalar arası işbirliğini oluşturan Yatay İşbirliğinden oluşmaktadır (Barrat, 2004).



Şekil 2. Dikey ve yatay işbirliği şekilleri (Barrat’ten adapte edildi, 2004)

Bu çerçeveden bakıldığında, taşımanın bir firmanın değer zinciri içinde sağladığı imkan göz önünde bulundurulduğunda; tedarik zincirini iyileştirecek çok yönlü bir kazanç kaynağı olabileceğini gösterdiği gibi, yatay işbirliğinin de dağıtım bağlamında tüm tedarik zinciri ağını optimize ederek, daha iyi bir tedarik zinciri konsepti oluşturmada, önemli bir element olabileceğini ispatlamıştır (Mason ve ark. 2007). İşbirliği yapamayan firmalara bakıldığında ise, yatay

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

işbirliğini kolayca devreye alamamanın en önemli sebeplerinden olarak; “var olan fırsatların küçümsenmesi ve zorlukların ise büyütülmesi yaklaşımlarının önde olduğu sonucuna varılabilir (Crujssen et al., 2010). Yatay İşbirliğinin temel amacının, işbirliği içine giren firmaların tedarik zincirlerinin, sürekli gelişimini sağlayacak olan dinamikleri kazandırmak olduğunu söyleyebiliriz. Yatay işbirliğinin yararlarının önemli ölçüde yüksek olmasına rağmen, bu yararların erişilebilir ve sürdürülebilir olması için; işbirliği içine giren firmaların, devamlılığı olan ilişkisel bir öğrenme ortamının içinde çalışmaya istekli olmaları gerekmektedir. Tedarik zinciri içinde potansiyel iyileştirmelere sebep olabilecek iyileştirmeleri gerçekleştirmek için; işbirliği içine girecek olan paydaşların, bu işbirliğine imkan verecek şekilde; birbirlerinin varlığını kendi organizasyonları içinde kabullenmeleri, yapılarının bu işbirliğini gerçekleştirecek şekilde değişikliklere uğraması, bu değişikliklerin neler olabileceğine birlikte karar verebilmeleri ve ortak yönetimle bu işbirliği aktivitelerini uygulamaları önem kazanmaktadır. Bu dinamikler, işbirliği için gerekli bileşenleri oluşturup, istenilen sonuçları gerçekleştirmede gerekli işbirliği birikimini oluşturmada ve harekete sokmada geliştiriciliği sürekli olarak güçlendirmenin yolu olduğu gibi; işbirliğini etkin kılmada, sürekliliğini sağlamada ve giderek güçlenmesini sağlamada da önemlidir. Bu nedenle, yatay işbirliği, firmalara bir bütün olarak ve süreklilik içinde, daha olgun, güçlü ve karlı bir yapıda olmalarının da güvencesini veriyor.

Tablo 1. Yatay İşbirliği Destekleyicilerinin Ölçümlenmesi (Maria Jesus Saenz et al., 2015)

Motivasyon Kaynağı	Değerlendirme
Maliyet azaltma	4.6
Talep değişikliklerine daha kolay cevap verebilme	4.4
Hizmet seviyesinin iyileştirilmesi	4.2
Araç doluluğunun iyileştirilmesi	4.2
Düşük karbon emisyonu	3.2
Yeni pazarlara giriş	3.0

Not: Ölçümleme 5’li Likert sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Tablo 2. Yatay İşbirliği Sınırlayıcılarının Değerlendirilmesi (Maria Jesus Saenz et al., 2015)

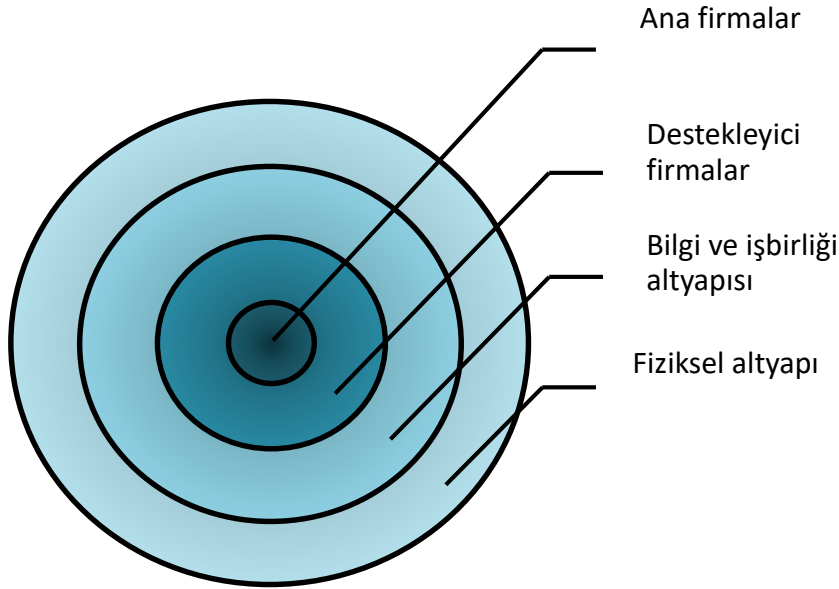
Engeller	Değerlendirme
Organizasyonun kültürü	4.2
Güven eksikliği	4.0

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

İşbirlikçiler bulmadaki zorluk	3.6
Ortak pratik eksikliği	3.6
Rakiplerin bilgi elde etmesi	3.2
Yatay işbirliği terimlerindeki uyumsuzluk	3.2
Yararların dengeli bir şekilde paylaşımındaki zorluk	2.4

Not: Ölçümleme 5'li Likert sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Kümelenmeler: Kümelenmeler, aynı coğrafyadaki benzer işleri yapan firmalar arasında gerçekleşecek olan, Yatay İşbirliği formlarının en iyileri arasındadır. Aşağıdaki şekilde de görüleceği üzere, bu firmalar ağı merkezinde yer almaktadır. Diğer katmanlar ise, işbirliği yoluyla, kümelenme formasyonu içindeki bütünsel yapının, sinerjetik katma değer üreten bileşenlerini temsil etmektedirler.



Şekil 3. Kümelenme Katmanları

(Kaynak: Kümelenme Geliştirme İçin Uygulamalı Kılavuz, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2011)

Şekil.3’de gösterilen katmanlara sahip bir kümelenme yaklaşımı, en azından, böyle bir yapının varlığı ile birlikte değişik kümelenme formlarına dahil olabilecek detayları izleme imkanını vermektedir. Bunun bir sonucu olarak, kümelenmelerin ekonomideki rekabetçilik ve büyüme boyutlarındaki etkilerini anlayarak; ekonomik yetersizlikleri tesbit etmek ve önlemlerini öncelendirmek çok daha kolay olacaktır. Benzer şekilde, ana ilgiyi ilgili sektör üzerinde yoğunlaştırarak; onun ilave katkılar sağlayacak şekilde yeni açınımlar yapmasının önünü açmak ve kaynakların iyileştirilmesini gerçekleştirmek mümkün olabilir.

Aynı şekilde, Şekil.3'de belirtilen bu yaklaşım, tutarlı bir fikrinsel çerçevenin bileşenlerini gösterdiği gibi; kümesel bazlı bir çalışmayı başlatabilmek için gerekli analiz ve diyalogları beraberinde getirebilecek rekabetçi modeller için de fırsatlar sunmaktadır. Firmalar için, verimlilikte mükemmelliğin yolu, izolasyon içinde var olmak yerine, kendilerini ilgilendiren konularda, diğer firmalarla birlikte çalışma yoluyla elde edilebilir. Bu nedenle, endüstriyel kümelenmeler gerçek çözümleri sunmaktadırlar. Kümelenmeler, firmalar ve ilişkili enstitüler arasında oluşturacakleri bağlantılar, yeni açınımlar ve sinerjilerle birlikte; hem ürün verimliliklerini hem de operasyonel verimliliklerini artırabilirler.

2. ARAŞTIRMA ÇERÇEVESİ

Daha önceki bölümde de belirtildiği gibi, aşağıdaki iki temel bileşen, araştırmanın ana hedefinin yaklaşımını belirleyecek şekilde teşkil edildi;

- Tarımsal kümelenme bazlı Tedarik Değer Zinciri geliştirme boyutu,
- Tarımsal kümelenme bazlı Lojistik Altyapı geliştirme boyutu.

Gerçekleştirilecek araştırma ile, çalışma kapsamına dahil olan paydaşların, iş ile ilgili olarak verecekleri kararlarda; bu iki boyutu hangi ölçüde gözettiklerine dair ipuçlarını anlamayı ve böylece muhtemel bir kümelenme oluşumunun başlangıcını teşhis etmeyi hedeflemekteyiz. Bir başka deyişle, muhtemel kümelenmenin başlangıcının geldiği seviyeyi, bu iki boyut bazında, tesbit etmek hedeflenmiştir. Çünkü, kümelenme kapsamında, daha sonra yapılacak olan, planlı işbirliği çalışmaları; varlığı ve seviyesi tesbit edilecek olan güçlü elementler üzerine kurgulanırsa, tasarlanacak olan değer zincirinden hem tarımsal paydaşlar, hem de tedarikçileri yararlanabilecektir.

Kümelenme çalışması yapmak üzere seçilen tarımsal bölge, lojistik açısından bakıldığında, çok nitelikli özellikleri barındırmaktadır: Nemport limanı, özellikle civarında bulunan endüstriyel firmaların ham madde ve bitmiş ürün taşımacılığında kilit öneme sahiptir. Aynı şekilde bölge, İzmir ve Manisa'dan sağladığı tren bağlantıları ile de, intermodal taşımacılığın karakteristik özelliklerine sahip olduğunu gösteriyor. Halen yapımı sürmekte olan Çandarlı limanı da, bölgenin en büyük limanı olarak; özellikle dış ticarete önemli avantajlar sunacaktır. Bununla birlikte, bölgedeki potansiyel müşterilere, üreticilere multimodal taşıma ve kapsamlı lojistik hizmetleri sunmak amacıyla kurulan, organize bir Lojistik Köy oluşumu bulunmamaktadır. Birbirlerine çok yakın mesafelerde yer alan; üç değişik taşıma modunun varlığı ile depolama alanlarının Nemport limanı hinterlandında yer alması, adeta planlanmamış bir Lojistik Köy oluşumu fikrinin de ilk nüvesinin varlığına işaret ediyor olabilir. Çalışmalarımızı da, bu bakış içinde değerlendirmenin, ilerideki planlamalar için bir kazanç olabileceğini düşünmeliyiz.

3. ARAŞTIRMA METODU VE ÇALIŞMANIN UYGULAMASI

Çalışma, zirai-sektöre has gereklilik, hassasiyet ve özellikleri tespit amacıyla, “bir fokus grup” çalışması olarak planlandı ve yön tayin eden bir çalışma olarak tasarlandı. Ana amacımız, daha önce de belirtildiği üzere, belirlenen iki boyut bazında; bir kümelenme oluşumunun varlığını tesbit edebilmektir. Fokus grup çalışmaları da, bu amaca çok uygun bir yöntemdir. Çünkü, fokus grup çalışmaları, daha önce üzerinde çalışılmamış konularda, bilgi toplamak ve yön gösterici araştırma yapabilmek amacıyla başvurulan tekniklerden birisidir. Kümelenme kapsamında da, bu çalışmanın yön gösterici ve sektörle ilgili öncül bilgileri sağlaması beklenmektedir. Bu amaçla, konuya olan aşinalıkları düşünülerek, fokus grup çalışmasında yer alacak kişiler olarak; çalışma yapılan yöreler olan; Menemen, Foça, Aliğa ve Muradiye/Manisa'nın Ziraat Odaları Başkanları belirlendi. Kendileri telefonla aranarak, çalışmanın amacı, içeriği ve yöntemi hakkında bilgilendirmeler gerçekleştirildi. Ortak toplantının, iki Başkanın gelmemesi nedeniyle iptal edilmesi üzerine; belirlenen beş soru kendilerine e-posta yoluyla iletildi. Ziraat Odası Başkanlarına iletilen beş soru şu şekildedir:

- 1. Bölgenizde, bir yılda elde edilen sebze üretimi ne kadardır? Bölgenizde, en fazla üretilen beş sebze ürününü sırasıyla yazınız.*
- 2. Sadece, kendi bölgenize yoğunlaşırsanız, Sebze Tedarik Zinciri Değer Zinciri bağlamında ana sorunlarınız nelerdir?*
- 3. Sadece, kendi bölgenize yoğunlaşırsanız, gelecekte sektörünüzde; Sebze Tedarik Zinciri Değer üretiminin artması ve iyileşmesi için nelerin gerçekleşmesini isterdiniz?*
- 4. Bölgenizde aynı üretimi yapan paydaşlar arasında “Tedarik Zinciri Katma Değerini” artırabilmek amacıyla; ana hedefiniz İç Pazar mı yoksa, Dış Pazar mı olmalıdır?*
- 5. Bölgenizde aynı üretimi yapan paydaşlar arasında “Tedarik Zinciri Katma Değerini” artırabilmek amacıyla; bölgenizde Lojistik altyapı olarak mevcut olan Nemport limanı ile buraya doğrudan bağlantısı olan tren yolundan yeterince faydalanabiliyor musunuz? İlave tavsiyeleriniz nelerdir?*

Oda Başkanları tarafından, yukarıdaki sorulara verilen cevaplar, Tablo.4’de özetlenmiştir.

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

Table.4 Sorulara verilen cevaplar

Sorular	Katılımcı.1 (Menemen Ziraat Odası Başkanı)	Katılımcı.2 (Foça Ziraat Odası Başkanı)	Katılımcı.3 (Aliğa Ziraat Odası Başkanı)	Participant.4 (Muradiye-Manisa Ziraat Odası Başkanı)
S.1	Bölgemizde, 2018 yılında en fazla üretilen 5 sebze şunlardır: 1. Ispanak (111,872 ton), 2. Domates (33,380 ton), 3. Brokoli (2 803 400 parça), 4. Beyaz kabak (1 713 800 parça), 5. Marul (2 844 000 pieces).	1. Domates (62,719 ton), 2. Soğan (21, 719 ton).	Yöremizin coğrafi şartlarından dolayı, sebze üretimimiz çok düşük. Zeytin üretimimde çok iyiyiz ama, o da sizin ilgi alanınız dışında kalıyor.	1. Domates, 2. Biber, 3. Yeşil fasulye, 4. Patlıcan, 5. Bezelye.
S.2	Ana problemlerimiz şunlar: 1. Üretim için girdi fiyatları çok yüksek, 2. Hastalık, virus ve zararlı böceklerin olumsuz etkileri çok fazla, 3. Kötüleşen iklim şartları, 4. Çiftçilerin yetersiz eğitimi, 5. Soğuk depolama ve paketleme alanlarımız yok, 6. Çiftçilerimiz pazar trendleri, finans ve pazarlama hakkında yeterli bilgilere sahip değil.	1. Hastalıklar, 2. Endüstri ile yapılan anlaşmalar, çiftçi lehine değil. Alımlar çok düşük fiyatlar ile sonuçlanıyor.	1. Bizim üretim sürecimize ve ürünlerimize yönelik, hiç araştırma çalışması yok, 2. Endüstri, ürünlerin fiyatını belirliyor ve bize dayatıyor, 3. Çiftçilerde güven eksik.	Bölgemizde, ana sorun olarak “küçük ve dağınık işletmeleri” görüyoruz.
S.3	1. Yetkililerimiz tarafından bizlere ve satın alıcılara; pazar ve eğilimleri hakkında, sürekliliği olan toplantıların planlanması ve bilgilendirilmenin yapılması, 2. Sebze yetiştirme, hastalıklarla savaşma ve gübreleme ile ilgili	1. Teknolojiyi en üst seviyede kullanabilme, 2. Toprak analizi yapabilecek durumda olmak, 3. Zirai ilaçlamayı, zamanında yapabilmek.	1. Merkezi yetkililer tarafından, ürün planlaması çok önemli, 2. Zirai ürünlere verilen destekler “ürün bazlı” olmalı ve local yetkililer tarafından yakından takip edilmeli, 3. Kooperatifler yeniden canlandırılmalı.	1. Genç nüfus arasında, sebze yetiştiriciliğine olan ilgi, yeniden yaratılmalı, 2. Yeni teknolojilere yer verilmeli, 3. Bölgede, rekabet üstünlüğü sağlayan ürünlere daha fazla ağırlık verilmeli, 4. “Coğrafi işaret” alan ürünler desteklenmeli.

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

	son tekniklerin bizlerle paylaşılması.			
S.4	Ana amcımız, kesinlikle, ihracat pazarları olmalı. Uluslararası ülke müşterileri, ürünlerimizi tanımalı. Ayrıca, yabancı döviz ihtiyacımız var.	Yerli pazar, ilk önceliğimiz olmalı. Besleyecek, yüksek nüfusumuz var.	Elbette, ihracat pazarı, ana pazarımız olmalı. Burada başarılı olabilmek için, iki ön gerekliliğin yerine getirilmesi gerekiyor. İlki, Merkezi otoritenin küçük çiftlikleri desteklemesi ve diğeri de, küçük işletmelerin sürdürülebilirliklerini sağlayacak kabiliyet ve kapasiteye ulaştırılmalarıdır.	Bölgemizdeki, sebze üretimi, ihracat odaklı olmalı. Bununla birlikte, bu amacı gerçekleştirebilmek için gerekli bazı becerilerde, büyük ölçüde, eksiklerimiz var. Bunlar; 1. Dışarıya giden ürünlerimizin durumunu yeterince, yakından takip edemiyoruz, 2. Çiftçiler, sebze kalite standartları hakkında, yeterli bilgiye sahip değiller, 3. İyi tarım uygulamalarımız eksik, 4. Pestisit kullanımı hakkında, çiftçilerimiz arasında bir bilinç yok, 5. Ülkemizin yakın çevresinde bulunan ülkelerin sebze ihtiyacını, avantajımız olarak kullanabilmeliyiz.
S.5	Lojistik alanındaki temel eksiklerimiz, soğuk hava depolarının olmayışıdır. Sebzelerimiz, İstanbul gibi büyük şehirlere, kamyonlarla taşınıyor. Bu taşıma yoluyla, sebzelerimiz ağırlık ve kalite katbediyor. Çünkü, bu araçları soğutma imkanları yok. Bu eksikliğini yenebilmek için, hava taşımacılığı yapılmalı. Bu lojistik önlemlere ilaveten, öne çıkan ürünlerimizin “coğrafi işaretlemesine” önem verilmelidir.	Lojistik maliyetleri düşürebilmek için, yeni alternatifler gerekli. Sebze taşımacılığında, soğuk hava depoları ve soğuk zincir kullanımı sağlanmalıdır.	Aliağa bölgesi, büyük kimyasal tesislere sahip olmasıyla ünlüdür. Dolayısıyla, bölgedeki limanlar, özellikle, bu tesislerin tedarik zinciri ihtiyaçlarına cevap vermektedir. Bu limanların, zirai taşıma yönüyle kullanılması; son kullanıcılar noktasında, sebzelere kimyasal artık bulaşabileceğine dair olumsuz bir algı uyandırmaktadır. Onun için, yapımı sürmekte olan Çandarlı limanı, çok	Bölgemiz, İzmir limanına ve havalanına, hem karayolu hem de tren ile kolay ulaşım açısından çok şanslı. Yeni yapılan otobanın da, mevcut lojistik avantajlarımızı artıracasına inanıyoruz.

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

			daha uygun bir alternatif olarak, ihracat taşımacılığında değerlendirilmelidir.	
--	--	--	---	--

4. YORUMLAR VE SONUÇLAR

Dört katılımcının verdiği cevaplardan elde etmek istediğimiz ana amaç; seçilen bölgenin, kümelenme bağlamında gerekli olabilecek temel öncül özelliklerini sergileme potansiyeline, ne ölçüde sahip olabildiklerini öğrenmekti. Oda Başkanlarının verdiği cevaplardan çıkarılabilecek ilk yorum, bölgenin Tedarik Deger Zinciri planlaması ve Lojistik Operasyonlar boyutlarında “var olduğu düşünülen” potansiyelinin, kümelenmeye temel teşkil edecek olan Yatay İşbirliği ekseninde, yeterince ortaya çıkarılmadığı tespitidir. Bunun önemli gerekçelerinden birisi, Oda Başkanların cevaplarından da görüleceği üzere; sadece bir katılımcının kooperatiflerin yeniden canlandırılmasının öneminden bahsetmesidir. Bu durum bize, en azından, tarımdaki kooperatifleşmede geçmişte yaşanan bazı olumsuz tecrübeleri unutturacak; daha çevik, sonuç odaklı ve sürdürülebilir yeni formatların önerilebilme imkanını sunmaktadır. Diğer bir katılımcı da, sektördeki ana problemin, bölgesinde “küçük ve dağınık yapıdaki” işletmelerin çokluğu olduğunu belirtti. Bu iki katılımcının cevaplarını “ortak amaç” ile birleştirdiğimizde; sektörde yeni bir oluşumun gerekli olduğunu söyleyebiliriz. Konu, diğer belirtilen ihtiyaçlar bağlamıyla da birlikte değerlendirildiğinde; temeldeki ihtiyacın, daha etkileşime açık ve paydaşlar arasında gönüllülük esasına dayalı, bir yapılanmayı işaret etmesi olduğu söylenebilir. Tabiatıyla, böyle bir yapı, paydaşlar arasında, kurallara uyum noktasında bir yazılı anlaşmayı zorunlu kılacaktır. Tüm bu faktörlerin ışığında, kümelenme tarzı bir yapılanmanın, bölgenin ihtiyaçlarına çok daha iyi uyum sağlayacağı öngörülebilir. Oda Başkanları ile yapılan telefon görüşmelerinden elde edilen sürpriz bir sonuç olarak, Başkanların hiçbirinin kümelenme felsefesi ve prensipleri konusunda yeterli bilgi sahibi olmadıklarını belirtmeleri oldu. Hepsi de açıklanan kümelenme konseptinin, kendi bölgelerine rekabette getireceği yararlar konusunda heyecanlı ve istekli olduklarını gösterdiler. Sebze sektörünü ileriye taşımak için önerdikleri çözümler ise, genelde, bireysel bazda işlerini güçlendirecek şekilde; teşviklerin artırılması, yeni teknolojinin getirilmesi ve eğitimin artırılması noktalarında oldu. Elbette, belirtilen önlemler rekabet edebilirlik için çok önemli olmakla beraber; bölgede aynı işi yapan üreticilerin “benzer işlerde” birlikte hareket edip, öncelikle, bölgenin rekabetçiliğini artırmanın gerekliliğine değinen tek bir katılımcı oldu. “Küçük ve dağınık” yapının bir problem olduğunu belirterek, aslında, farkında olmadan bir

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

kümelenme fikrine işaret etti. Benzer işi yapan paydaşlar arasında gerçekleşecek yatay işbirliğine dayalı kümelenme konsepti, belirtilen problem için, doğal olarak, odaklanmış bir çözüm olabilir.

Lojistik altyapı bağlamında; soğuk hava depolarının eksikliğini, iki katılımcının benzer değerlendirmelerinden öğreniyoruz. Bunu önerirken; sebze, meyve, mevcut taşıma araçları ile kalite kaybına uğradıklarının, çok iyi farkındalar. Dolayısıyla, bu ifadelerden çıkaracağımız sonuç; soğutuculu TIR'ların, artık, bir gereklilik olup; ilave bir farklılık teşkil etmedikleri yönünde olmalıdır. Aliğa'daki mevcut limanların ise, tarımsal taşımacılık ve lojistik anlamında; hem yurt içi hem de yurt dışı taşımacılığında, katkı sağlayamadıkları anlaşılmaktadır. Limanların çok yakınında yerleşik olarak bulunan mega kimyasal tesislerin; alıcı ve müşterilerin ürün algısını, kimyasal bulaşma ihtimali yönüyle, olumsuz etkilediği anlaşılmaktadır. Bu iddia, doğal olarak, daha fazla inceleme ve kanıtı beraberinde gerektirmektedir. Bununla birlikte sektör için gübre, zirai makine ve ekipman taşımada, limanlar mevcut altyapıları ile, daha iyi değerlendirilebilir.

Oda Başkanlarının aktardıklarından belirtmeye değer önemli bulgulardan birisi de; çiftçilerin pazarlama, satış ve mali konularda yeterli donanıma sahip bağımsız "çiftlik işletmesi" olabilmenin şartlarına kavuşturulmaları yönündeki istekleri gösterilebilir. Elbette, bu önerilen sonuç, aynı zamanda, tüm gerçekleşecek faaliyetlerin ortak hedefi olarak da görülebilir. Böylesine büyük bir dönüşümü ise, kümelenme konsepti etrafında gerçekleştirebilme imkanı, düşünülebilecek en güçlü alternatif olarak gözüküyor.

İleriye yönelik çalışmalar ile ilgili olarak, şunlar söylenebilir. Kümelenme çalışmasının modelleneceği tamamlayıcı bir çalışma planlanabilir. Böyle bir çalışma, değişik önerileri araştırılıp, optimize edebilme imkanlarını bize sunacaktır. Aynı şekilde, böyle bir çalışma ile "Kümelenme Bazlı Tedarik Zinciri ve Lojistik Etkileşimler" araştırılıp, yeni politikalar oluşturmada, girdi olarak kullanılabilir. Yapılan bu çalışma ile ortaya konan öncül parametrelerin; hedeflenen ilave çalışmalar ile tamamlanması süreci "tarımda kümelenme ağının" varlığı sorularına, incelenen bölge bağlamında, cevap oluşturması beklenmektedir.

REFERANSLAR

Barrat, M. (2004), "Understanding the meaning of collaboration in the supply chain", Supply Chain Manage: Int J 9(1):30-42

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

Crujisen F, Dullaert W, Joro T (2010), “Freight transportation efficiency through horizontal cooperatin in Flanders”, IntJ Logistics

Mason R. Lahvani, C. Boughton R (2007), “Combining vertical and horizontal collaborationfor transport optimization”, Supply Chain Manage: Int J.

Porter, M. (1990).” The Competitive Advantage of Nations”. London: Macmillan.

Rosenfeld, S. (1995), Industrial Strength Strategies: Regional Business Clusters and Public Policy, Washington DC: The Aspen Institute.

Saenz J. Maria, Ubaghs E, Cuevas A. Isabel. (2015), “Enabling orizontal collaboration through continuos relational learning”, Springer

Simatupang TM, Sridharan R., (2002), “The collaborative supply chain”, Int J Log. Management

E-İHRACAT DEYİNCE NE ANLAMALI, NASIL DAVRANMALI

Meryem Kara¹

Özet: E-ticaretin tüm dünyada hızla gelişmesi dünyayı küresel bir pazar haline getirirken, kurumsal alıcıların yanı sıra bireysel alıcıları da bu pazarın müşterileri haline getirdi. Alışverişte ülke sınırlarının ortadan kalkması satıcıların kolayca ve düşük yatırım maliyetleri ile dış pazarlara açılmalarına, müşterilerin de farklı ülkelerden aracısız olarak istedikleri ürünü istedikleri miktar ve ebatla almalarına imkân tanıdı. Böylelikle e-ticaretin, e-ihracat adını verdiğimiz bir boyutu oluştu. İnternet üzerinden yurtdışına yapılan perakende satışlar olarak da tarif edebileceğimiz e-ihracat, yurt içine yapılan çevrimiçi (online) satışlardan farklı olarak başta gümrük, vergilendirme, ürünün yurtdışından iadesi gibi hususları da kapsayan karmaşık bir yapıya sahiptir. Dolayısıyla işletmelerin e-ihracatta başarılı olabilmeleri ve rekabet edebilmeleri için bu yapıyı anlamaları ve uygun stratejiler geliştirmeleri gerekmektedir. Bu çalışmada e-ihracatı oluşturan temel bileşenler açıklanmakta ve bunlara ilişkin karşılaşılabilecek sorunlara çözüm önerileri sunulmaktadır.

Anahtar kelimeler: E-ihracat, sınır ötesi e-ticaret, küresel e-ticaret, uluslararası e-ticaret

Abstract: While the rapid development of e-commerce worldwide has made the world a global market, in addition to corporate buyers, it has also made individual buyers customers of this market. Removing of country borders in shopping allowed the sellers to open up to the foreign markets easily and with low investment costs and customers to purchase the products they want from different countries without intermediaries, with quantity and size that they want. Thus, a dimension of e-commerce which we call e-export occurred. E-export that we can describe as overseas retail sales making over the internet has a complicated structure that includes the issues such as customs, taxation and return of product from abroad unlike domestic online sales. Therefore businesses need to understand this structure and develop appropriate strategies in order to being successful in e-export and capable to compete. In this study, the basic components of e-export are explained and solutions are offered for the problems that may be encountered.

Keywords: E-export, cross-border e-commerce, global e-commerce, international e-commerce

¹ Konya Selçuk Üniversitesi, meryemkara25@gmail.com

1 GİRİŞ

E-ticaretin son birkaç yıl içinde tüm dünyada benimsenmesi ve hızla gelişmesi ticaretin sınırlarını sadece tüccarlar için değil perakende alıcılar için de ortadan kaldırdı. Alışverişte ülke sınırlarının ortadan kalkması satıcıların kolayca ve düşük yatırım maliyetleri ile dış pazarlara açılmalarına, müşterilerin de farklı ülkelerden aracısız olarak istedikleri ürünü istedikleri sayıda almalarına imkân tanıdı. Böylelikle e-ticaretin, e-ihracat adını verdiğimiz bir boyutu oluştu.

E-ihracat yurt dışına yapılan perakende veya küçük ölçekli çevrimiçi(online) satışlardır. Bir başka ifade ile mikro düzeyde ülke dışına yapılan satışlar, çevrimiçi (online) bir çabanın sonucuysa e-ihracat olarak nitelendirilebilmektedir. Yurtdışına yapılan çevrimiçi satışların e-ihracat olarak değerlendirilebilmeleri için mikro düzeylerde kalması gerekmektedir. Çünkü bağlantılar internet üzerinden kurulmuş olsa dahi büyük çaptaki satışlar, klasik dış ticaret prosedürleri çerçevesinde yürütüleceğinden e-ihracat olarak değil ihracat olarak değerlendirilmektedir.

E-ihracat satışları, işletmenin kendi web sitesi üzerinden, e-pazar yerlerinden veya sosyal medya hesapları aracılığı ile gerçekleştirilebilmektedir. Bunların içinden özellikle uluslararası tanınırlığı olan e-pazar yerleri küresel pazarlara girmeyi ve satış yapmayı kolaylaştırmaktadır.

Sınır ötesi e-ticaret veya küresel e-ticaret yerine e-ihracat ifadesinin kullanılması işletmeler açısından ticaretin ihracat yönüne dikkat çekmesi açısından önemlidir. Çünkü sınır ötesi e-ticaret denildiğinde, yurtdışından yapılan ithalatlar da işin içine girmektedir. Küresel e-ticaret denildiğinde ise dünya çapındaki tüm e-ticaret işlemleri anlaşılmaktadır(Badran, 2008:2).

E-ihracat bir taraftan işletmelere, olabildiğince fazla pazarlara ulaşma ve bunları sınırlı kaynaklar ile yönetme imkânı sağlarken, diğer taraftan müşterilere de yerel alışverişten daha verimli, daha uygun ürün arama ve satın alma ile yabancı ürünlere kolay erişim sağlamaktadır (Han, Kim,2019:4; Andersen, 2005:162). Bu nedenle hem işletme hem de müşteri tarafından giderek benimsenmekte ve büyüyen bir sektör haline gelmektedir.

E-ihracat makro düzeyde dünya ticaretine, mikro düzeyde ise işletmelere önemli ekonomik avantajlar sağlamaktadır(Bknz. Tablo 1). Ülkemizin ihracatına ise özellikle şu üç alanda katkısı beklenmektedir; ihracat menziline arttırarak yeni pazarlara erişmek, katma değeri yüksek ve yeni ürünlerin ihracatını arttırmak, KOBİ'ler ile yeni girişimlerin işletme büyüklüğünden kaynaklanan olumsuzlukları azaltmak(UİB,2017:21).

Mikro-Ekonomik Avantajlar		Makro-Ekonomik Avantajlar	
HİZMET	<ul style="list-style-type: none"> - Dünya çapında özelleştirilmiş ve bütünleşik hizmetler - Tüketici tercihleri hakkında küresel bilgi 	İNNOVASYON	<ul style="list-style-type: none"> - Küresel pazarda daha büyük kazanımlar - İnternet aracılığıyla bilginin yayılması
DAĞITIM	<ul style="list-style-type: none"> - Perakendeci maliyetlerinin ortadan kalkması - Online (çevrimiçi) kanallar aracılığı ile küresel erişim 	VERİMLİLİK	<ul style="list-style-type: none"> - Aracılar sayesinde şeffaflık sağlanması - Bilginin küresel çapta kullanılabilmesi
MALİYET	<ul style="list-style-type: none"> - Çevrimiçi tedarik zinciri entegrasyonu - Tedarikçiler için küresel seçenekler 	TİCARET	<ul style="list-style-type: none"> - İhraç mallarına küresel bazda erişim - İhracat için fırsatlar

Kaynak:Lyer,Taube,Raquet,2002: 48,50

2.1 E-İHRACATTA DİKKAT EDİLMESİ GEREKLİ KONULAR

E-ihracatı basitçe yurtiçine yapılan e-ticaret satışları gibi tasarlayarak gerçekleştirmek, yurtdışı pazarlara ve yeni müşterilere erişmeyi hedeflerken zarar ile sonuçlanan satışlara sebebiyet verebilir. Çünkü satışa konu mal tek bir kalem ve ucuz bir ürün dahi olsa sınır ötesine gerçekleştirilen her bir satış ihracat niteliği taşımaktadır.

Dolayısıyla e-ihracat yaparken e-ticaret için gerekli adımların yanında ihracat için gerekli olan gümrük, uluslararası nakliye gibi lojistik faaliyetlere ve satışların farklı coğrafyalara gerçekleştirilmesi nedeniyle dil, kültür gibi birçok konuya dikkat edilmesi gerekmektedir(Bknz. Tablo 2).

Tablo 2: E-Ticaret ve E-İhracat Arasındaki Ana Farklılıklar

	E-TİCARET	E-İHRACAT
NAKLİYE	Yerel nakliye hizmeti veren şirketler Ulusal taşımacılık kuralları	Uluslararası nakliye hizmeti veren şirketler

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

		Uluslararası taşımacılık kuralları
GÜMRÜK	--	Malların ihracatı yasak/izne tabii olabilir Yanlış/hatalı/eksik beyanlarda mallar gümrükte kalabilir Hediyeli gönderiler gümrükte kalabilir
VERGİLER	Satış vergileri	(belli sınırlar dâhilinde) gümrük vergisi muafiyeti, KDV iadesi, ÖTV indirimi
İADE	Malların işletmeye nakliyesi	Gümrük vergisi İndirimlerin iadesi Ters yönde uluslararası nakliye sürecinin tekrarlaması Malların tekrar gümrükten geçmesi
ÖDEME	Yurt içinde hizmet veren ödeme şirketleri Benzer e-ödemeler alışkanlıkları	Uluslararası ödeme şirketleri Ülkeden ülkeye değişen e-ödemeler alışkanlıkları Kur farkı
PAZARLAMA	Yurt içindeki müşteriler temel ve günlük ihtiyaçları dâhil tüm ürünleri satın alır. Ülke içindeki sorunlardan etkilenir.	Sınır ötesi müşteriler uygun fiyat ve benzersiz ürünleri tercih eder. Ulusal pazardaki sorunlardan etkilenmez veya çok az etkilenir. Yurtdışı pazarlara açılma imkânı Makro ihracata zemin hazırlar
ÇEVİRİMİÇİ GÜVEN	Ulusal kanunlar, tüketici haklarının	İşletmenin güven algısını oluşturması

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

	varlığı ve diğer müşterilerin tavsiyeleri/yorumları yerel müşterilerin güvene ilişkin kaygılarını giderebilir. Yerel markaya/itibara güven Ters ibraz sahtekârlığının yurtiçinde kontrol edilmesi daha kolaydır ve katlanılan zarar daha azdır.	için fazladan çabalaması gerekir. Uluslararası markaya/itibara güven Ters ibraz sahtekârlığına ilişkin uluslararası risk daha yüksek ve katlanılacak zarar daha fazla olabilir.
KÜLTÜR	Benzer zevk, beğeni ve tercihler	Farklı zevk, beğeni ve tercihler
DİL	Aynı dil	Farklı yabancı diller
SATIŞ SONRASI HİZMETLER	Tüketici hakları çerçevesinde yapılan düzenlemeler	İşletmenin belirlediği politikalar
YASAL DÜZENLEMELER	Ulusal kanun ve yönetmelikler	İşletmenin belirlediği politikalar

E-ihracatta dikkat edilmesi gerekli konular ile işletmelerin bunlara dair nasıl davranmaları gerektiğine dair öneriler ise aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır.

1.1. Nakliye

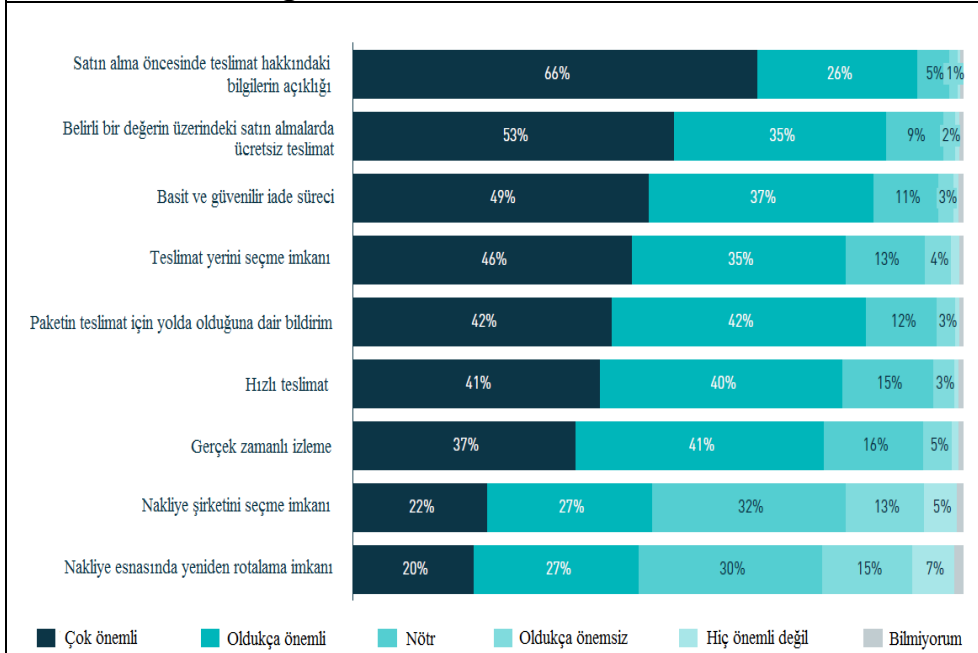
Yurtdışı gönderi ücretleri, mesafenin uzaklığı, lojistik altyapısının istenilen yeterlilikte olmaması, farklı taşıma türlerinden faydalanılamaması gibi nedenlerden ötürü yüksektir. Ayrıca gönderinin ülke sınırlarının dışına çıkması gönderi üzerindeki kontrolü azaltmakta, gümrük işlemlerini ve müşterinin ülkesindeki kanun ve kuralları da nakliye sürecinin bir parçası haline getirmektedir. Diğer taraftan çevrimiçi (online) satışlarda nakliye ücretlerinin sipariş sıklığı ve siparişin miktarı üzerinde önemli bir etkisi vardır. Yüksek nakliye ücretleri sipariş oranını da azaltmakta ve müşterinin sepete koyduğu

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi 15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

ürünleri satın almaktan vazgeçmesine neden olmaktadır. Ücretsiz gönderim veya düşük nakliye ücretleri ise sipariş miktarını ve sıklığını artırmaktadır (Lewis,2006; Forrester Research Inc., 2011).

Nakliye sürecinde malların teslimat süresi ve takip edilebilirliği de müşteriler açısından önemlidir. Mesafe ve prosedürlerin çokluğu gönderilerin istenilen hızda ulaşmasını engelleyebilmekte, ürünün takip edilememesi müşteri memnuniyetsizliğine neden olabilmektedir. Nakliye sürecini başarılı bir şekilde yönetmek işletmelerin e-ihracattaki başarısı açısından önemlidir. Bu konuda uluslararası e-ticaret lojistik hizmetleri sağlayan nakliye şirketleri ile çalışmak düşük fiyatlar sunma ve teslimat hızını artırmada yardımcı olacağı (Mou, vd.,2019; Kim, Dekker, Heij,2017) gibi nakliye sürecine dair dokümantasyona da yardımcı olmaktadır. Ayrıca bu şirketlerin sahip oldukları teknolojik altyapı hem işletme hem de müşteri tarafından gerçek zamanlı gönderi takibini de mümkün kılmaktadır.

Grafik 1: Çevrimiçi Sınır Ötesi Alışverişlerde Nakliye Hizmetlerinin Değerlendirilmesi



Türkiye'nin de aralarında bulunduğu dünya çapında 41 farklı ülkedeki, çevrimiçi alışveriş yapan (sınır ötesi) müşterileri kapsayan araştırmada "Çevrimiçi alışverişte dağıtım hizmetlerinde yukarıdaki maddelerin her biri ne kadar önemli?" sorusu yöneltilmiş önem derecesine göre yukarıdaki grafik oluşturulmuştur (IPC,2020:5).

1.2. Gümrük

E-ihracata konu olan mallar sınır ötesi adreslere gönderileceğinden gümrük işlemlerine tabi tutulmaktadır. Mal veya vergi kaçakçılığını önlemek için her ülke gümrüğü, gönderilen mal ve beyanın birbiri ile tutarlı olmasını beklemekte aksi halde gönderiler ülke gümrüğünden geçmemektedir. Gümrükte kalan bir ürün ile uğraşmak hem zaman hem de para kaybına neden olacağından, gönderilerin gümrükten sorunsuzca geçebilmesi için ürünün ne olduğuna ve değerine ilişkin yanlış/eksik beyan vermekten kaçınılması gerekmektedir.

İşletme sattığı ürünün içine, sattığı esas malın yanında küçük bir hediye (lokum/hediyelik eşya vb.) koymak isteyebilir. Ama bu hediyeyi göndermeden önce çalıştığı kargo şirketiyle istişare etmesi yerinde olacaktır. Çünkü bazı ülkelerde hediyeli gönderiler gümrükte kalma sebebi olabilmektedir.

Bir diğer önemli nokta da satılan ürünün ülke dışına ihracının veya satılan ülke açısından ithalatının yasak **olmaması** gerekliliğidir. Gümrüğe dair bu tür bilgileri, Ticaret Bakanlığı'nın web sitesinden, ülke raporları, ticaret müşavirlikleri gibi yerlerden veya çalışılan kargo şirketine başvurarak elde etmek mümkündür.

1.3. Vergiler

E-ihracata konu satışlarda gümrük vergisi söz konusudur. Fakat belli sınırların altında gerçekleşen yurtdışı satışlar (miktar olarak brüt 300 kg ve değeri 15000 Euro'ya kadar) mikro ihracat kapsamında değerlendirildiğinden ETGB (Elektronik Ticaret Gümrük Beyannamesi) ile hem gümrük vergisi muafiyeti sağlanmakta hem de KDV iadesinden faydalanılabilmektedir. ETGB, kargo şirketleri tarafından düzenlenmektedir. ETGB için kargo şirketine; dolaylı temsil yetki belgesi, mikro ihracat gönderi bilgi formu, Türkçe ve İngilizce faturanın teslimi yeterlidir. KDV iadesi ise ETGB'nin veya kargo şirketinden ilgili bilgilerin yazılı olarak vergi dairesine ibrazı ile gerçekleşmektedir (Gümrük Genel Tebliği).

1.4. İade

En istenmeyen ve külfetli konulardan biri e-ihracat gönderilerinin iade edilmesidir. Çünkü e-ihracat ile satılan bir malın iadesi, fazladan gümrük işlemleri ile de uğraş gerektirecektir. Ülkemizde e-ihracat gönderilerinin iadesi durumunda, ürünün tekrar ülke içinde serbest dolaşıma girebilmesi için yararlanılan indirimlerin iade edildiğini gösteren belgenin gümrüğe ibrazı ile ihracat esnasında yararlanılan KDV ve ÖTV indirimlerinin ödenmesi istenmektedir (Gümrük Yönetmeliği, md. 451).

İadeye ilişkin sürecin zahmetli olması işletmeleri zorlamakta, iade edilen ürünler işletme için fazladan maliyet yükü oluşturmaktadır. Bu nedenle işletmelerin e-ihracat satışlarında iade kabul etmemesi de mümkündür. Fakat iade politikaları e-ticarette müşterilerin satın alma davranışlarını olumlu yönde etkilemekte ve esnek iade koşulları işletmeye duyulan güveni artırmaktadır. İade politikalarının

esnekliği bir taraftan satış oranlarını artırırken diğer taraftan iade oranlarını da artıracığından, bu konuda oluşturulacak politikanın iyi belirlenmesi gerekmektedir(Janakiraman, Syrdal, Freling,2016; Pei, Paswan, Yan, 2014, Petersen, Kumar, 2009).

İşletmelerin iadelerin ne şekilde gerçekleşeceğine dair kargo şirketi ile önceden görüşmeleri ve iadenin oluşturacağı fazladan masrafları hesaba katarak ürün fiyatını oluşturmaları, ürüne dair bilgilendirmenin tam ve doğru olarak yapılması, tanıtımda kullanılan görseller ile gönderinin tutarlı olması iade oranını azaltmaya yardımcı olacaktır.

1.5. Ödeme

Para birimlerinin, e-ödeme sistemlerinin ve çevrimiçi (online) alışverişlerdeki ödeme alışkanlıklarının ülkeden ülkeye farklılık göstermesi (Bknz. Şekil1) e-ihracat hedefleyen işletmelerin bu dinamikleri göz önünde bulundurarak ödeme adımını tasarlamasını gerektirmektedir.

E-ihracatta ülkeler arası farklılıklardan kaynaklanan temel zorlukları ve bunlara karşı atılabilecek adımları aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür:

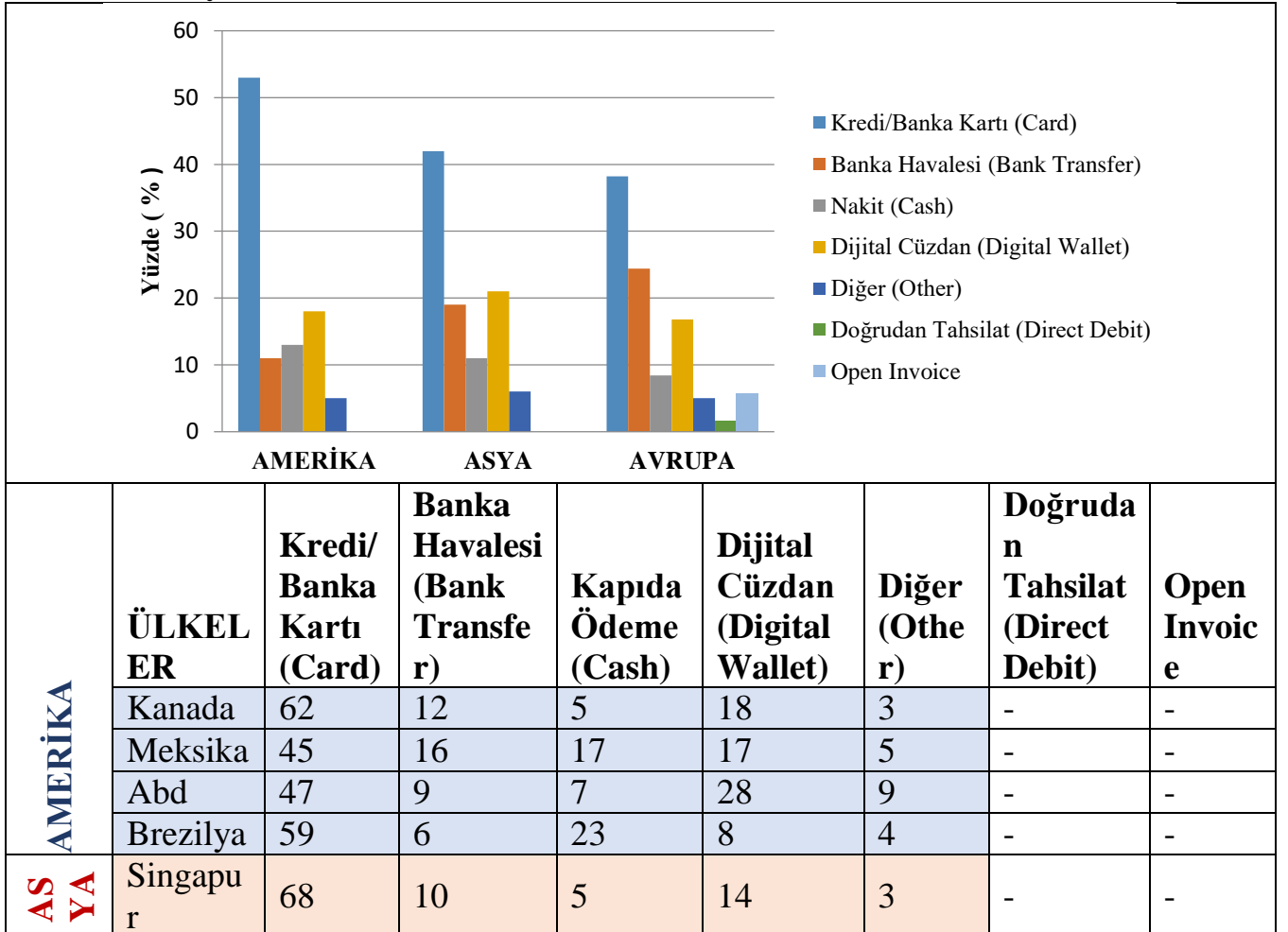
- **Kur farkı:** Alışverişte ödemeyi farklı ülkelerin para birimi ile yapmak, para birimlerini dönüştürmek için fazladan çaba harcamayı gerektirmektedir. Bu durum hatalı hesaplamalara veya karışıklığa neden olabileceğinden alıcılar ödeme yaparken kendi yerel para birimlerini kullanmak istemektedir. O halde e-ihracat hedeflenen ülkenin yerel para birimi veya dünya çapında yaygın kullanılan para birimleri ile yapmak e-ihracatta müşterileri memnun edecektir. Fakat bununla beraber kur değişimlerini de sürekli olarak takip etmek gerekmektedir. Çünkü bankalar aracılığıyla/online olarak gerçekleşen ödemelerde, ödemenin yapıldığı andaki kur baz alınarak çevrim işlemi yapılır ve hesaplanan miktar satıcının hesabına aktarılır. Eğer işletme kur değişimlerine göre gereken ayarlamaları yapmazsa zarar edebilir.
- **Güven kaygıları ve ödeme kolaylığı:** Ödeme güvenliğine ilişkin kaygıların giderilmesi e-ihracatın gelişebilmesini sağlayacak en önemli faktörlerden biridir (UPS,2017:4). Alışveriş yapılan web sitesi ne kadar güvenli? Kredi kartı/mevduat bilgileri başka amaçlar ile kullanılabilir mi? Bu kaygılar ülke içinde gerçekleştirilen e-ticaret faaliyetlerinde de yaşanmakta fakat müşteriler ulusal kanun ve yasalar tarafından korunmaktadır. E-ihracatta ise alışverişin sınır ötesine yapılması bu tür güvenlik kaygılarını artırmaktadır. Ayrıca farklı ülke müşterinin sahip olduğu yerel banka kartlarının alışveriş yapılan (sınır ötesi) web sitesinde geçerli olmaması da söz konusu olabilmektedir. Bu nedenle işletmelerin ödeme sistemlerini 3D secure gibi güvenlik sistemleri ile

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

entegre etmeleri ve Unionpay, Paypal gibi alternatif ödeme araçlarına da yer vermeleri e-ihracat müşterilerinin bu kaygılarını gidermede yardımcı olabilir (Pei, Wu, Da, 2016).

- **Farklı E-Ödeme Alışkanlıkları:** Online ödeme alışkanlıkları ve tercih edilen ödeme yöntemleri ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Bazı ülkelerde banka/kredi kartı kullanımı ağırlıktayken, bazılarında kapıda ödeme veya dijital cüzdan tercih edilmektedir. Örneğin Almanya’da ülkemizde fazla duyulmamış bir sistem olan Açık Fatura (Open Invoice) ile ödeme seçeneği yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemde müşteri aldığı ürünü (yasal süre içinde) denemekte ve beğenmesi durumunda parasını ödemektedir. Aksi durumda ise ürünü iade etmektedir. Ortadoğu pazarındaki müşteriler ise maliyetli olmasına rağmen daha güvenilir bulduklarından kapıda ödeme seçeneğini tercih etmektedir (Paypal Insights,2013). Dolayısıyla e-ihracatta işletmelerin satış hedefledikleri ülkenin ödeme tercihini dikkate almaları ve buna olanak sağlamaları başarı şansını artırıcı bir faktör olarak görünmektedir (Postnord,2018: 25).

Şekil 1: Dünya Genelinde E-Ticaret Ödeme Alışkanlıkları



9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

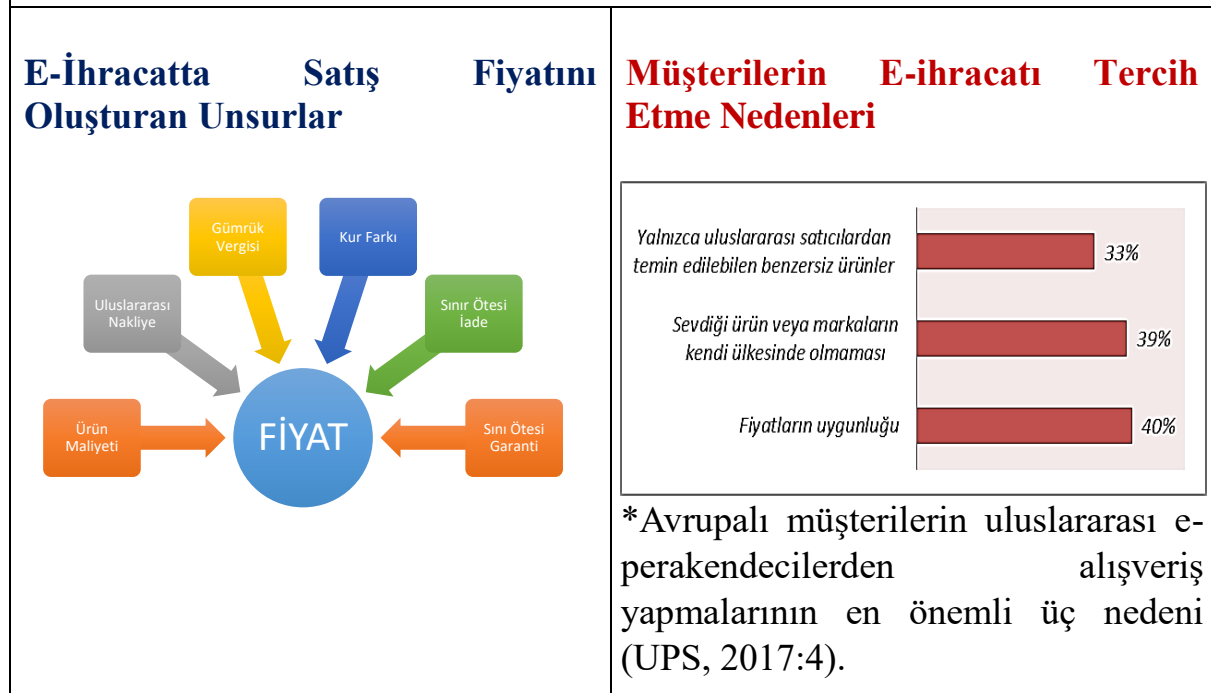
	Yeni Zelanda	56	17	3	22	2	-	-
	Hong Kong	49	10	9	25	7	-	-
	Hindistan	29	20	17	25	9	-	-
	Japonya	65	14	13	2	6	-	-
	Malezya	29	46	7	7	11	-	-
	Tayland	30	23	15	23	9	-	-
	Endonezya	34	26	14	20	6	-	-
	Avusturya	52	13	7	22	6	-	-
	Çin	21	11	10	54	4	-	-
	Vietnam	34	22	19	19	6	-	-
AVRUPA	Hollanda	16	60	5	7	7	5	-
	Türkiye	64	10	15	6	5	-	-
	Polonya	22	50	10	15	3	-	-
	İsviçre	24	53	2	20	1	-	-
	Portekiz	40	7	12	10	1	-	30
	Norveç	51,3	15,3	4,0	17,1	3,7	-	8,7
	İngiltere	53	3	7	25	7	5	-
	İsveç	41,5	23	1	8,1	3,6	-	22,8
	İspanya	43,2	16,4	8,1	27,7	5,4	-	-
	Lüksemburg	27	51	6	10	6	-	-
	Avusturya	31	15	7	16	3	-	28
	İrlanda	60	9	7	21	3	-	-
	Fransa	53,9	13,2	7	20,9	5	-	-
	Danimarka	63,4	10	1,3	20,5	4,8	-	-
	Almanya	13	8	5	26	8	20	20
	İtalya	33,8	11,6	8,3	32,3	14,1	-	-
	Finlandiya	26	57	2	12	3	-	-
Belçika	50	22	6	17	5	-	-	
Çek Cumhuriyeti	13	29	45	7	6	-	-	

Açıklama: Şekilde yer alan tablo ve grafik 2019 yılında J.P. Morgan tarafından ülkeler için hazırlanan e-ticaret ödeme eğilimleri raporlarındaki bilgiler temel alınarak yazar tarafından oluşturulmuştur, veriler yüzde (%) değeri yansıtmaktadır (JP Morgan, 2019).

1.6. Ürün Fiyatı ve Benzersizliği

Rekabetçi fiyatlar ve benzersiz ürünler tüketicileri yabancı bir web sitesinden alışveriş yapmaya yönlendirmektedir. Bu nedenle yabancı müşteriyi çekmek isteyen işletmelerin özel ürünler veya avantajlı fiyatlar sunmaları gerekmektedir (Huang, Chang, 2017). Diğer taraftan e-ihracatta indirimli fiyat sunmak kolay değildir. Çünkü gümrük masrafları, yurtdışı iade masrafları ve sınır ötesi nakliye ücretleri ürünün maliyetini önemli ölçüde artırmaktadır. Ayrıca malların kalitesi pahasına maliyetleri düşürmek veya rakipler ile fiyat savaşlarına girmek işletmenin, tedarik zincirindeki diğer üreticilerin, distribütörlerin ve hatta müşterilerin uzun vadeli çıkarlarını tehdit edebilir. Bu nedenle işletmeler salt fiyat indirimine gitmek yerine makul fiyatlar ve katma değerli hizmet sağlayarak karlılıklarını artırmaya çalışabilirler. Çünkü müşteriler ürünün arkasındaki hikâye, önceki müşteri deneyimleri, satış sonrası hizmetler gibi katma değerlerin varlığında daha fazla ödemeye isteklidirler (Li,2018).

Şekil 2: Ürün Fiyatı ve Benzersizliği



1.7. Çevrimiçi Güvenin Sağlanması

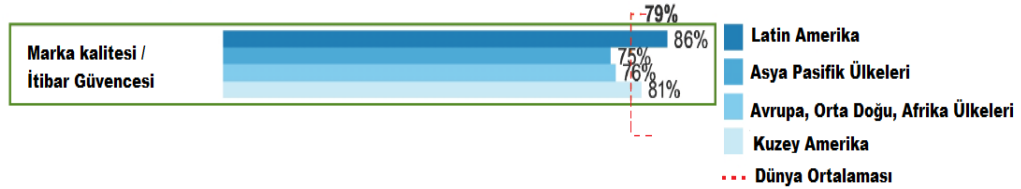
Küresel pazarlara açılan işletmelerin başarılı olabilmeleri için güvenilir oldukları algısını sağlamaları ve bu algıyı sürdürmeleri çok önemlidir(Doney, Cannon, Muller, 1998:617). Müşterilerin web sitesi ile ilgili olumlu izlenimleri, yapılan işlemlerin arkasındaki iyi niyet, gizliliğin korunması, siparişlerin karşılanması,

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

web sitesinin kullanılabilirliği ve tavsiye edilmesi gibi konular işletmeye karşı güven algısını artırmaktadır. Böylelikle de müşteri ile işletme arasında uzun vadeli olumlu bir tüketici ilişkisi kurulabilmektedir(Bart, vd., 2005).

- **Çevrimiçi İtibar:** E-ihracat müşterileri işletmelerin/web sitelerinin tanınmışlığını da önemsemektedir. Web sitesinin itibarını doğrulamakta zorluk çeken küresel müşteriler, tanınmış, büyük ve çok markalı çevrimiçi pazarlardan alışveriş yapmayı tercih etmektedirler. Bu nedenle e-ihracat yapmak isteyen işletmelerin kendi web sitelerinin yanı sıra güvenilirliğini kanıtlamış bilinen küresel pazar yerlerini kullanmaları veya tanınmış bir iş ortağı aracılığı ile satış yapmaları önerilebilir. Çünkü tanınmış küresel pazaryerleri veya ortaklar marka itibarını oluşturmak ve geliştirmek için hızlı bir yol sunmaktadır(Forrester Research Inc., 2014).

Grafik 2: Marka Kalitesi/İtibar Güvencesinin E-İhracat Müşterilerinin Satın Alma Tercihlerindeki Etkisi



Dünya çapında 9,006 küresel çevrimiçi (online) müşteri ile yapılan anket ile başka bir ülkeden yaptığımız çevrimiçi alışverişlerde aşağıdaki başlıklar sizi ne derece etkiler sorusu yöneltilmiş, “etkili” ve “en etkili” olarak nitelendirilen ilk sekiz cevabın içinde marka kalitesi/itibar güvencesi birinci sırada yer almıştır (Forrester Research Inc., 2014).

- **Ters İbraz Sahtekarlığı (Chargeback Fraud) :** Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerin e-ihracatta karşılaştığı ve büyük bir risk olarak görülen ters ibraz sahtekârlığı (Guo, vd., 2018) genel olarak iki şekilde gerçekleşmektedir; Birincisi, müşterinin yaptığı alışverişe dair işlemlerin kendi talimatı dışında gerçekleştiğini iddia etmesi, ikincisi de ürünün eline geçmediği veya belirtilenden farklı olduğu konusunda yalan söylemesi şeklindedir (Paypal, 2020). İşletmelerin neredeyse dörtte üçü için endişe kaynağı olan ters ibraz sahtekârlığı işletmelere her 1 dolar için fazladan 2,94 dolar kaybettirmektedir (Ravelin Insights, 2020). İşletmelerin bu sahtekarlığa ilişkin riskleri azaltmaları mobil uygulamaların içine parmak izi ile biyometrik doğrulama, kimlik bilgileri ile kredi kartı bilgilerini eşleştirme gibi uygulamaları kullanmaları ile mümkündür (Guo, vd., a.g.e). Ayrıca hem mobil uygulamalar hem de bilgisayarlar için de hileli işlemleri

tespit edebilen yazılımlar, hileli işlemleri gerçekleştiren kişilere dair tutulacak kara listeler ve hizmet alınan finansal kurumların (banka veya online ödeme sağlayan kuruluşlar gibi) bu konudaki tavsiyelerini öğrenmeleri de işletmeleri hileli işlemlere karşı korumaya yardımcı olabilir.

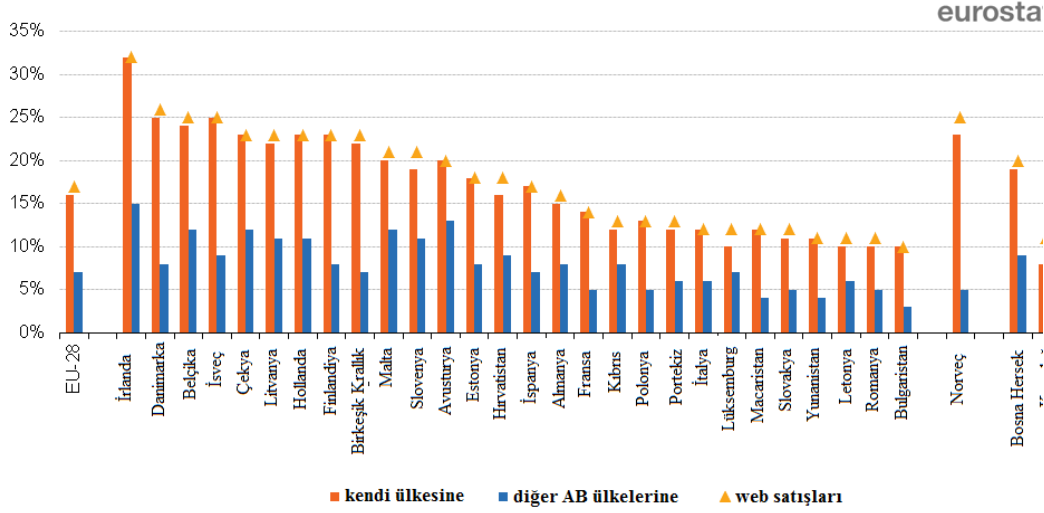
1.8. Kültür

İşletmeler e-ihracata başlarken farklı ülkelerdeki/bölgelerdeki müşterilerin farklı kültürel yapıları sahip olduğunun farkında olmalıdır. Çünkü kişilerin sahip olduğu kültürel değerler, hem geleneksel hem de internet üzerinden satın alma ve tüketim davranışlarını etkilemekte, farklı kültürdeki kişiler aynı ürün için farklı değerlendirme kriterlerini benimsemektedir. Örneğin; Avrupa ve ABD’li müşteriler ürün bileşenlerine veya içeriğine ilişkin bilgilere Japonya, Kore ve Çin’deki müşterilerden daha fazla dikkat etmektedir. Diğer taraftan Japonya, Kore ve Çin’deki müşteriler fiyat, performans, kalite, garantiler, güvenlik, gizlilik politikası ve iade politikası ile ürüne dair araştırma sonuçlarına Avrupa ve ABD’deki müşterilerden daha fazla önem vermektedir. Dolayısıyla kültürel farklılıklara duyarlı olmak, e-ihracatta başarılı olmanın önemli bir koşulu olarak karşımıza çıkmaktadır(Tian, Lan, 2009; Liao , Proctor, Salvendy,2008).

E-ihracatta hedeflenen ülke sayısı da iyi belirlenmelidir. Başlangıç olarak bir/birkaç ülke hedeflemek işletmeler açısından daha verimli ve kazançlı olabilir. Çünkü satış yapılan(veya yapılması hedeflenen) ülke sayısının çok fazla olması bunlara ayrılması gereken zaman ve emeği artıracığından, yeterli nitelikte ve sayıda işgücüne sahip olmayan, teknolojik altyapısı sınırlı veya finansal açıdan yetersiz olan işletmeler harcadıkları çabanın karşılığında istediği kazancı elde edemeyebilirler.

Grafik 3: 2018 Ülke İçindeki ve Diğer AB Ülkelerine Çevrimiçi(online) Satış Oranları

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi 15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye



E-ticaret istatistikleri (eurostat, 2020).

1.9. Dil

AB ülkelerini kapsayan bir araştırma dilin e-ihracat için önemli değişken olduğunu ortaya koymaktadır. E-ihracat yapmak isteyen işletmelerin web sitelerinin çeşitli dil sürümlerine sahip olması tavsiye edilmekte, İngilizce dilinin kullanılmasının ihracatçılar için avantaj sağladığı belirtilmektedir (Gomez-Herrera, Martens, Turlea, 2014). Bu nedenle müşterilerin satın alma ile ilgili kararlarını etkileyen satış koşulları, ön bilgilendirme formu, ürün bilgileri gibi hususların İngilizce ve/veya (mümkünse) satış yapılan ülkenin dilinde hazırlanması hem olası anlaşmazlık veya yanlış anlaşılmaların önüne geçilmesi hem de buna bağlı kayıpları azaltması açısından önemli görünmektedir.

1.10. Satış Sonrası Hizmetler

E-ticarette iade ve geri ödeme kolaylığı, zamanında teslimat, müşteri desteği ve takibi, müşteri hizmetlerine erişebilirlik gibi satış sonrası hizmetler, geleneksel perakendecilikten daha fazla önemsenmektedir. Satış sonrası hizmetlere dair faaliyetlerin başarısı aynı zamanda işletme başarısını artırmakta ve müşteri sadakati sağlamaktadır (Ramanathan, 2011). E-ihracatta ise e-ticaretten farklı olarak müşterilerin farklı coğrafyalarda yaşamaları satış sonrası hizmetleri zorlaştırmaktadır. Örneğin müşterinin sorduğu bir soru ülkeler arasındaki saat farkından dolayı geç cevaplanmakta veya para iadeleri (ülkeler arası fon transferi yerel sistemlerden farklı olduğundan) uzun sürebilmektedir. Yaşanan bu gecikmeler işletme kaynaklı olmamasına rağmen öyleymiş gibi algılanabilmekte, bu durum müşteri memnuniyetsizliğini artırmakta ve olumsuz geri bildirimlere neden olabilmektedir (Mou, vd., age). Müşteri memnuniyeti işletmenin itibarını ve işletmeye duyulan güvenin artırması açısından çok önemlidir. Fakat işletmelerin 24 saat kesintisiz iletişim hizmeti vermeleri veya sınır ötesi işlemlere müdahale etmeleri her zaman mümkün değildir. Dolayısıyla işletmelerin e-ihracata başlamadan önce, sınır ötesi müşteri desteğinin ne şekilde, hangi saatler içinde,

hangi dil üzerinden gerçekleşeceğini belirlemeleri, iade süreçlerini planlamaları ve satış sürecinde müşterilerini bilgilendirmeleri bu memnuniyetsizliklerin önüne geçmekte önemli görünmektedir.

1.11.Kanun ve Yönetmelikler

E-ticareti uluslararası düzeyde düzenleyen geçerli tek bir ticari kod yoktur. Kişisel verilerin korunması, iade koşulları ve diğer ticari hayatı düzenleyen yasa ve yönetmelikler ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Örneğin e-ticaret satışlarında Avrupa’da herhangi bir neden belirtmeksizin 14 gün içinde iade yapılabilirken Çin’de bu süre 7 gündür. Bu durum asgari kendi ülkelerindeki yasal ortama göre hizmet bekleyen müşterilerin taleplerini etkileyeceğinden işletmelerin iş potansiyellerini sınırlandırmakta ayrıca fikri mülkiyet, ticari marka ve alan adlarının çalınması ve kötüye kullanılması gibi riskleri artırmaktadır. (Ecommerce News Europe, 2020; Ding, Huo, Campos, 2017:373; Aljifri, Pons, Collins, 2003:133).

- **Kişisel Verilerin Korunması:** E-ihracatta satışın ülke dışındaki bir müşteriye yapılması, müşterinin kişisel verilerinin korunması sorumluluğunu ortadan kaldırmadığı gibi bunun ne şekilde gerçekleştirilmesi gerekliliğine ilişkin şu anda net bir uluslararası kural yada prosedür bulunmamaktadır. Diğer bir deyişle verilerin korunmasına dair ortak - küresel bir anlaşma yoktur(Khumon, 2018). Bu konuda sınır ötesi müşteriler için etik bir yaklaşım sergilenmesi ve en azından ulusal kurallara göre davranılması önerilebilir. Ayrıca işletmenin bir veri koruma politikasına sahip olması ve kişisel verilerin korunacağına dair güvence vermesi hem işletmeye hem de genel olarak ülkemizdeki tüm ticari işlemlere dair güvenin artmasına yardımcı olabilir.

Kanun ve yönetmelikler hususunda işletmelerin veya hükümetlerin ulusal düzeyde çabaları yeterli değildir. E-ihracatın istenilen düzeyde gelişebilmesi için uluslararası yasa ve standartların oluşturulmasını yönetecek dünya çapında bir organizasyonun kurulmasına(Aljifri, Pons, Collins, a.g.e.:133) veya Dünya Ticaret Örgütü gibi kuruluşların öncülüğünde hazırlanacak Incoterms benzeri küresel standart veya kurallara ihtiyaç vardır. Ülkeler arasında tüketici hakları, (küresel)satıcı-müşteri ilişkileri, gümrük vergileri gibi konuları kapsayan yeni nesil bir ticaret anlaşması oluşturmak hem bürokrasiyi azaltarak e-ihracatı kolaylaştıracak hem de ülkeleri aynı şartlarda rekabet olanağına kavuşturacaktır(Ebay, 2012:48).

2 SONUÇ

Ekonomik küreselleşmenin ve internet çağının kaçınılmaz bir sonucu olarak ortaya çıkan e-ihracat, e-ticarete göre daha karmaşık bir yapıya sahiptir (Xiaodong, Walsh,2019). Gerçekleştirilen satışların sınırları aşarak farklı

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

coğrafyalara gerçekleştirilmesi, işletmeleri küresel bir rekabetin içine itmekte, başarılı olabilmek için (mikro) ihracat ve uluslararası pazarlama stratejileri geliştirmeye ve faaliyetlerini bilgi teknolojileri ile bütünleşik olarak yürütmeye zorlamaktadır.

Yerel pazarlarda makro düzeyde eşit şartlarda rekabet edebilmek mümkünken, lojistik faaliyetlerin gelişmişliği, teknolojik altyapı, nitelikli işgücü gibi ölçütlerin her bir ülke için farklı düzeyde olması e-ihracatta ülkeler arası rekabet edebilirliği doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle e-ihracatın gelişmesi için işletmelerin çabaları yeterli gelmemekte, hükümetlerin de desteği gerekmektedir.

E-ihracatta başarılı olabilmek için tek ve herkese uyarlanabilir bir formül yoktur. Dolayısıyla her işletme ulaşmak istediği müşteriler için fark oluşturacak hizmetleri ve teklifleri göz önünde bulundurarak kendi stratejisini geliştirmelidir. Başlangıç olarak işletmelere kendi uluslararası web trafiğini ve mevcut rakipleri inceleyerek işe başlamaları önerilebilir. Ardından bir pazara mı yoksa birkaçına mı odaklanılacak, ürünün cazibesi nedir, sadece belli ülkeler için mi cazip, pazarda karşılaşılabilecek olası zorluklar nelerdir, iade süreci nasıl yönetilecek gibi temel sorular cevaplanmalıdır. Satışlar için tüm dünyayı hedeflemek her ülkenin kendi iç özelliklerini, gereksinimlerini ve karmaşıklıklarını anlamak açısından zor olacağından başlangıçta birkaç ülke hedeflemek başarı şansını artıracaktır(Forrester Research Inc.,a.g.e:10).

E-ihracatta işletmelerin önündeki en büyük engel sınır ötesi taşımacılık, gümrük gibi etkenlerin meydana getirdiği toplam maliyetin fiyatları yükseltmesidir. Uluslararası sevkiyat maliyetlerinde veya gümrük prosedürlerinde büyük düşüşlerin sağlanması kısa vadede olası değildir. Mal veya hizmet kalitesini düşürerek fiyat rekabetine girmek ise uzun vadede işletmenin aleyhine sonuçlanabileceğinden maliyet kontrolü ve makul fiyat oluşturmak isteyen işletmelerin işlevsel tam bir tedarik zinciri kurmaları gerekmektedir. Diğer taraftan tedarikçileri, uluslararası lojistiği, gümrükleme, depolama ve dağıtımı içeren tam bir tedarik zincirini oluşturmanın özellikle Kobiler için pahalı veya zor olacağı açıktır. Bu nedenle tanınmış uluslararası e-pazar yerleri gibi başarılı zincirlere entegre olmak veya üçüncü taraf lojistik hizmeti sağlayan şirketler ile çalışmak envanter yönetimi ve hatta kurumsal kaynak planlaması (ERP) dâhil birçok yerel ve küresel tedarik zinciri sorununu çözmeye yardımcı olabilir (Li,2018,a.g.e.; Unctad, 2016:22 ; Badran, a.g.e:6).

Ülkemizde e-ihracat paketleri, hava yolu taşımacılığı ile ulaştırılmaktadır. Taşıma alternatifleri arasında farklı taşıma modlarını dâhil etmek teslimat hızını azaltsa da nakliye ücretlerini dolayısıyla toplam maliyeti düşürmektedir. Teslimat süresinin uzunluğunun meydana getirdiği olumsuz algıları azaltmak ise gerçek zamanlı ve doğru gönderi takibi hizmeti ile mümkündür.

İşletmeler e-ihracatta fiyat rekabeti için doğrudan satış yapmak yerine e-pazar yerlerindeki perakendecilere mallarını satma yoluna da gidebilirler. Böylece daha

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

yüksek miktarlarda gerçekleşen satışlar birim fiyatları düşüreceğinden fiyat rekabetinde üstünlük elde edilebilir(Gessner, Snodgrass,2015:88).

E-ihracatta özellikle uluslararası lojistik işlemlere bağlı sorunları aşmak için bir öneri de Serbest Bölgelerden faydalanmaktır. Örneğin e-ihracatın serbest bölgelerdeki depolardan faydalanılarak yapılması özellikle iade konusunda gümrüklerde yaşanan bürokrasiyi azaltmayı sağlayabilir. Bu depoları kiralamaya bireysel olarak gücü yetmeyen Kobi'ler ise birlikler, sanayi ve ticaret odaları aracılığıyla birleşerek birkaç işletme birlikte bir depoyu kiralayabilir.

Katma değerli hizmetler ile müşteri deneyimlerini iyileştirmek de müşterilerin daha fazla ücret ödemeyi kabul etmesini sağlamaktadır. E-ticarette olduğu gibi, olumlu yorumlar, müşterinin tam ve doğru bilgilendirilmesi, soruların makul bir sürede cevaplanması ile sorunların çözümü için gösterilen çabalar katma değer üretimini sağlamaktadır.(Li,2018, age).

Bir diğer önemli konu da e-ihracat işlemlerinde müşteri güveninin sağlanmasıdır. Uluslararası alışverişte güven müşterinin satın alma davranışını büyük oranda etkilemektedir. Mikro düzeyde güven sağlamanın yolu işletmenin satış sürecini başından sonuna kadar ciddiyetle yürütmesi, müşterinin kişisel bilgilerinin ve ödeme bilgilerinin gizliliğini sağlaması, zamanında ve doğru bilgi akışı sağlanması ile gerçekleştirilebilir. Makro düzeyde güven tesisi ise daha zordur. Uluslararası müşteri, satıcının ülkesinin yasal yapısı, ulusal bütünlüğü ve sınır ötesi imajı gibi konulardan etkilenmektedir. Buna karşılık işletmelerin bu konuda yapabilecekleri yoktur veya sınırlıdır. Bu durumu aşmak için yasal yapısı ve ulusal bütünlüğü daha yüksek seviyedeki ülkelerdeki e-pazaryerleri aracılığıyla satış yapmak işletmelerin bu sorunları aşmalarına yardımcı olabilir(Huang, Chang, a.g.e.).

E-ihracatta müşterileri satın almaya ikna etmek ve satılan malların gerek müşteriden gerekse gümrükten geri dönmemesi için işletmelerin olası belirsizlikleri en aza indirmeleri gerekmektedir. Ürün ile ilgili belirsizlikleri azaltmak, güncel, güvenilir ve kapsamlı ürün bilgileri, açık ve anlaşılır satış sonrası hizmet, gösterilen ile tutarlı ürün gönderimi ile sağlanabilir. İşlem kaynaklı belirsizlikleri azaltmak da nakliye ücretlerini iyileştirerek, zamanında ve izlenebilir teslimatlar ile sağlanabilir. Malların gümrükten dönmeleri için ise teslimat ve gümrük sürecinde uygun belgeler kullanılması, yanlış veya yanıltıcı beyanlardan kaçınılması gerekmektedir(Mou, vd., 2017).

İade nedeniyle yaşanabilecek zararları aşmak için satışlar iade seçeneği olmadan veya iade ücretleri müşteriye ait olacak şekilde gerçekleştirilebilir. Fakat bu durumda iade seçeneği sunan işletmeler karşısında rekabet gücü azalabileceğinden sürecin maliyet hesaplamaları dikkatlice yapılmalıdır. Ayrıca tersine lojistik düzenlemelerinin başarılı bir şekilde oluşturulması durumunda iade sürecindeki zararların önemli ölçüde azalacağı da unutulmamalıdır (Ramanathan, a.g.e.).

Sınır ötesi müşteriler tarafından tercih edilen birçok e-ödeme şirketi ulusal hükümetler tarafından kişisel verilerin korunması, vergi kayıplarının engellemesi gibi nedenlerle belli koşullara bağlı olarak faaliyet izni alabilmektedir. Faaliyet izninin şarta tabi olması e-ödeme şirketlerinin ilgili ülke pazarından uzak durmalarına (ve ayrıca küresel çapta yaygınlaşamamalarına) neden olmaktadır. Bu durum işletmelerin e-ihracat müşterilerine alternatif ödeme yöntemleri sunamamaları ile sonuçlanmaktadır. Dolayısıyla hükümetlerin e-ödeme sistemlerine yönelik dengeli, orantılı ve küresel düşünen düzenleyici yaklaşımlar sergilemeleri ve bunları ulusal ödeme sistemlerinin bir parçası olarak düşünmeleri e-ihracatın gelişmesi açısından gereklidir(World Economic Forum, 2018).

İşletmelerin e-ihracat yapabilmeleri ve satışlarını artırabilmeleri için güncel teknolojik yenilikleri takip etmeleri ve sistemlerini bunlara uygun hale getirmeye çabalamaları gerekmektedir. Örneğin müşterilerin mobil uygulamalar aracılığı ile satın alma alışkanlığı giderek artmakta, mobile uyum sağlayamayan işletmeler bu müşterilerden mahrum kalmaktadır. Fakat günümüzde birçok KOBİ'nin, e-ihracat için gereken bilgi teknolojilerinden veya bunları uygulayacak nitelikli işgücünden yoksun olduğu da bir gerçektir. Bu durumun bir nedeni altyapı eksikliği, bir diğer nedeni de teknik uzmanlığa sahip kişileri işe almanın zor olması ile bunları elde etmenin pahalılığıdır(Taylor, Murphy, 2004). Bu engeli aşmanın yolu ise ülke politikası olarak eğitim ve teknoloji yatırımlarına gereken önemi vermekten geçmektedir.

Hileli işlemlere yönelik tedbirler de e-ihracat işlemlerinde önemli bir gerekliliktir. İşletmelerin satış politikalarından taviz vermemeleri, fiyatı olduğundan düşük gösterme, fatura kesmeme gibi kanunsuz işlemlerden kaçınmaları, müşteriden gelen sıra dışı taleplere temkinli yaklaşmaları, aynı kişilerce(yada IP'ler) yapılan hileli işlemleri tespit ederek kara listeler oluşturmaları ve bilgisayar yazılımlarından faydalanarak kötü niyetli işlemleri tespitte çalışmaları, benzer ve sık yapılan hileli işlemlere yönelik politikalar oluşturmaları hileli işlemlerden ve bunların meydana getireceği zararlardan korunmaya yardımcı olacaktır.

3 KAYNAKÇA

ALJIFRI, H. A., PONS, A., ve COLLINS, D. (2003). Global e-commerce: a framework for understanding and overcoming the trust barrier. *Information Management and Computer Security*, 11 (3), 130 – 138.

ANDERSEN, P. H. (2005). Export intermediation and the internet: An activity-unbundling approach. *International Marketing Review*, 22(2), 147 – 164.

BADRAN, S. (2008). What Merchants Need to Know About Cross-Border eCommerce, First Data Corporation, https://www.firstdata.com/downloads/thought-leadership/fd_crossborderecommerce_whitepaper.pdf, 26.02.2020.

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

BART, Y., vd. (2005). Are the drivers and role of online trust the same for all web sites and consumers? A large-scale exploratory empirical study. *Journal of Marketing*, C.69, No:4, 2005, s.133 – 152.

DING, F., HUO J. ve CAMPOS J. K. (2017). The development of cross border e-commerce. *International Conference on Transformations and Innovations in Management*, 37, 370 – 383.

DONEY, P. M., CANNON J. P., MULLEN M. R. (1998). Understanding the influence of national culture on the development of trust. *Academy of Management Review*, 23 (3), 601 – 620.

EBAY (2012). Towards Commerce 3.0 Roadmap for Building Sustainable Growth into Commerce, https://www.ebaymainstreet.com/sites/default/files/eBay_Towards-Commerce-3.0-Policy-Roadmap.pdf, 16.03.2020.

EUROSTAT (2020). E-ticaret İstatistikleri, [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Web_sales_to_own_country_and_other_EU_countries,_2018_\(%25_enterprises\).png#filehistory](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Web_sales_to_own_country_and_other_EU_countries,_2018_(%25_enterprises).png#filehistory), 24.03.2020.

FORRESTER RESEARCH INC. (2014) Seizing The Cross-Border Opportunity How Small And Medium-Size Online Businesses Can Go Global,” A Forrester Consulting Thought Leadership Paper Commissioned By FedEx, <https://smallbusiness.fedex.com/content/dam/SMB/general/pdf/whitepaper.pdf>

FORRESTER RESEARCH INC. (2011). Smarter Strategies for Free Shipping, Understanding the True Costs and Benefits to Retailers. A Forrester Consulting Thought Leadership Paper Commissioned by UPS, https://www.ups.com/media/en/Smarter_Strategies_for_Free_Shipping.pdf

GESSNER, G. H., SNODGRASS, C. R.(2015). Designing e-commerce cross-border distribution networks for small and medium-size enterprises incorporating canadian and us trade incentive programs. *Research in Transportation Business and Management*, 16, 84 – 94.

GOMEZ-HERRERA, E. MARTENS, B ve TURLEA, G. (2014). The drivers and impediments for cross-border e-commerce in the EU. *Information Economics and Policy*, 28, 83 – 96.

GUO, Y., vd. (2018). To sell or not to sell: Exploring sellers' trust and risk of chargeback fraud in cross-border electronic commerce. *Information Systems Journal*, 28(2), 359 – 383.

GÜMRÜK GENEL TEBLİĞİ(2020). Posta ve Hızlı Kargo Taşımacılığı, Seri No: 4, 28583 Sayılı Resmi Gazete, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=9.5.17193>

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=g%C3%BCmr%C3%BCk%20genel%20tebli%C4%9Fi, 25.02.2020.

GÜMRÜK YÖNETMELİĞİ (2020). <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.13472&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=g%C3%BCmr%C3%BCk>, 25.02.2020.

HAN, J. H. ve KIM, H.M. (2019). The role of information technology use for increasing consumer informedness in cross-border electronic commerce: An empirical study. *Electronic Commerce Research and Applications*, 34, 1 – 16.

HUANG, S.L. ve CHANG, Y.C. (2017). Factors that impact consumers' intention to shop on foreign online stores. *Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences*.

IPC (2020). Cross-Border E-Commerce Shopper Survey 2019, <https://www.ipc.be/services/markets-and-regulations/cross-border-shopper-survey>, 23.03.2020.

JANAKIRAMAN N., SYRDAL, H.A. ve FRELING, R. (2016). The effect of return policy leniency on consumer purchase and return decisions: A meta-analytic review. *Journal of Retailing*, 92(2), 226 – 235.

JP MORGAN (2019). Payment Insights, <https://www.jpmorgan.com/merchant-services/insights>, 17.03.2020.

KHUMON, P. (2018). Regulation for cross-border privacy in southeast asia: An institutional perspective. *29th European Regional Conference of the International Telecommunications Society (ITS) : “Towards a Digital Future: Turning Technology into Markets?”*, Trento, İtalya.

KIM, T. Y., DEKKER, R. ve HEIJ, C. (2017). Cross-border electronic commerce: Distance effects and express delivery in european union markets. *International Journal of Electronic Commerce*, 21(2), 184 – 218.

LEWIS, M. (2006). The effect of shipping fees on customer acquisition, customer retention, and purchase quantities. *Journal of Retailing*, 82(1), 13 – 23.

LI, J. (2018). Development problems and solutions of emerging cross-border import e-commerce platforms - based on the new connotation of four c's marketing theory. *4th International Conference on Innovative Development of E-commerce and Logistics*.

LIAO, H., PROCTOR, R. W. ve SALVENDY, G. (2008). Content preparation for cross-cultural e-commerce: A review and a model. *Behaviour and Information Technology*, 27(1), 43 – 61.

XIAODONG, L. ve WALSH, J. (2019). Development of cross-border e commerce in the context of china's foreign trade strategy. *City University Research Journal*, 9(4), 776 – 787.

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

LYER, L. S., TAUBE, L. ve RAQUET, J. (2002). Global e-commerce: Rationale, digital divide, and strategies to bridge the divide. *Journal of Global Information Technology Management*, 5(1), 43 – 68.

MOU, J., vd. (2019). Understanding the topics of export cross-border e-commerce consumers feedback: An LDA approach. *Electronic Commerce Research*, 19(4), 749 – 777.

MOU, J., vd. (2017). Predicting buyers' repurchase intentions in cross-border ecommerce: A valence framework perspective. In *Proceedings of the 25th European Conference on Information Systems (ECIS)*, Guimaraes, Portekiz, 5-10 Haziran, 2382 – 2394.

Ecommerce News Europe (2020). Online Returns in Europe, <https://ecommercenews.eu/online-returns-in-europe/>, 04.02.2020.

PAYPAL (2020). Ters İbrahim Klavuzu, <https://www.paypal.com/tr/webapps/mpp/security/chargeback-guide>, 10.02.2020.

PAYPAL INSIGHTS (2013). E-commerce in the Middle East 2012-2015, <https://www.wamda.com/2013/09/paypal-insights-e-commerce-in-the-middle-east-report>, 15.02.2020.

PEI, Y., WU, K. ve DAI, L. (2016). An empirical research on the evaluation system of cross-border e-commerce. *The Fifteenth Wuhan International Conference on E-Business – Consumer Behavior in Electronic Commerce*, 227 – 234.

PEI, Z., PASWAN, A. ve YAN, R. (2014). E-tailer's return policy, consumer's perception of return policy fairness and purchase intention. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 21(3), 249 – 257.

PETERSEN, J. A. ve KUMAR, V. (2009). Are product returns a necessary evil? Antecedents and consequences,” *Journal of Marketing*, 73(3), 35 – 51.

POSTNORD (2018). E-commerce in Europe 2018, https://www.postnord.com/globalassets/global/english/document/publications/2018/e-commerce-in-europe-2018_en_low.pdf, 18.03.2020.

RAMANATHAN, R. (2011). An empirical analysis on the influence of risk on relationships between handling of product returns and customer loyalty in e-commerce. *International Journal of Production Economics*, 130(2), 255 – 261.

RAVELIN INSIGHTS (2020). Online Payment Fraud, <https://www.ravelin.com/insights/online-payment-fraud>, 28.02.2020.

TAYLOR, M. ve MURPHY, A. (2004). SMEs and e-business. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 11(3), 280 – 289.

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

TIAN, R. G. ve LAN, X. (2009). E-Commerce concerns: cross-cultural factors in internet marketing. *2009 International Conference on Electronic Commerce and Business Intelligence*, 83 – 86.

UİB (2017). E-Dış Ticaret Raporu, <http://www.uib.org.tr/tr/kbfile/e-dis-ticaret-raporu>, 29.02.2020.

UNCTAD (2016). In Search of Cross-border E-commerce Trade Data, https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tn_unctad_ict4d06_en.pdf, 14.03.2020.

UPS (2017). UPS Pulse of the Online Shopper European Study, https://www.ups.com/assets/resources/media/en_GB/UPS_POTOS_EU_EN_linked.pdf, 18.03. 2020.

WORLD ECONOMIC FORUM (2018). Addressing E-Payment Challenges in Global E-Commerce, http://www3.weforum.org/docs/WEF_Addresssing_E-Payment_Challenges_in_Global_E-Commerce_clean.pdf, 15.03. 2020.

OTOMATİK DEPOLAMA VE BOŞALTIMA SİSTEMLERİ TASARIM PARAMETRELERİ ve HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜNDE UYGULANMASI

Yasin Emre Buran¹, Murat Baskak²

Özet: Endüstri 4.0 ile birlikte teknolojik yeniliklerin sanayideki ve buna bağlı olarak depolama ve dağıtım sektöründeki ağırlığı artmakta, manuel işlemleri azaltmak, insana bağlı hataları ve diğer dezavantajları enazlamak ve mâliyet avantajı sağlamak amacıyla otomasyonun kullanımının hızlı bir şekilde yaygınlaşması beklenmektedir.

Tam Otomatik Depo (TOD); malzemelerin depolama ve çekme işlemlerini, bilgisayar kontrolü altında otomatik vinçler kullanarak gerçekleştiren sistemdir. Genellikle barkod teknolojisi kullanarak gelen her malzeme için en uygun yeri saptar ve vinci o yöne doğru yönlendirir. Malzeme isteği olduğunda da, benzer şekilde vinç o malzemeyi getirmek üzere harekete geçer. TOD, 30 m'ye ve zaman zaman daha fazla yüksekliğe istif yapılabilen ve bir kumanda merkezinden yönlendirilen sistemdir. Belli program çerçevesinde hareket eden robotlar ve istif araçları raf sistemi içinde otomatik stoklamayı gerçekleştirir. TOD ile, her türlü ürün sevkiyatı kolaylıkla yapılabilmektedir. Bilgisayar kontrol sistemi, tüm işlemlerin seri şekilde yapılmasını sağladığından, aşırı veya yetersiz depolama riski de enazlanmaktadır. Çok çeşitli ürün stoğuna ve yüksek hızda ürün sirkülasyonuna sahip olan şirketler, TOD'u kullanmaları durumunda avantaj sağlarlar.

Bu çalışma kapsamında Otomatik Depolama ve Boşaltma Sistemleri tasarım, plânlama ve hesaplamalarında dikkate alınan parametreler ve depo tasarımına konu olan bileşenler ayrıntılı olarak ele alınacak ve bu bilgiler ışığında Hızlı Tüketim Ürünleri sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın da içinde yer alacağı şekilde tasarlanan çok kullanıcıli bir deponun tasarımı yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Depo, Tam Otomatik Depo, Depo Tasarım Parametreleri, Otomatik Depolama ve Boşaltma Sistemleri*

1. GİRİŞ

Depolama; belirli nokta(lar)dan gelen ürünlerin/yüklerin teslim alınıp, belirli bir süre korunup, belirli noktaya/noktalara gönderilmek üzere hazırlanmasıdır. Bir başka deyişle; gereksinimleri gidermek üzere, hammadde, yarı ürün, bitmiş ürün

¹ Yasin Emre Buran, İstanbul Teknik Üniversitesi, Mühendislik Yönetimi Bölümü, eburan@itu.edu.tr

² Murat Baskak, İstanbul Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, baskakm@itu.edu.tr

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

ve diğer malzemelerin, belirlenmiş alanlarda ve belirli esaslara göre bulundurulmasıdır (Baskak, 2019).

Depo alanına duyulan gereksinimin artması, stok kontrolüyle ilgili konuların önem kazanması, işgücü maliyetlerinin artması vb. nedenlerle depoların, değişen rolüne uygun şekilde yeniden tasarlanması zorunlu duruma gelmiştir (Bartholdi ve Hackman, 2002).

Depolama lojistiğinin en önemli fiziksel faaliyetidir ve yapısında 2 adet ana unsur bulundurmaktadır. Bu ana unsurlar da tedarik ve dağıtımdır. Lojistiğinin temelini, ürün veya malzeme hareketi oluşturmaktadır, hareketin durduğu yere depo denmektedir. Depolama lojistik süreçlerde hareketin hızının kesildiği noktadır. Yani “hızın sıfır olduğu bir nakliye” olarak tanımlanmaktadır (Yıldıztekin, 2004d).

Son yıllarda küreselleşmenin etkisiyle temin süreleri artışlarından etkilenmemek amacıyla daha fazla güvence stoğu (safety stock) bulundurma gereksinimi ortaya çıkmıştır. Bu durum da daha fazla depolama kapasitesine sahip olma ve müşterilere daha fazla ürün seçeneği ile hizmet verme şeklinde, depoların tedarik zinciri yönetimi içerisindeki rollerini genişletmiştir (Baker, 2010).

Sözkonusu bu önemli işlev ve roller, pazardaki rekabet koşulları ile birlikte düşünüldüğünde, tedarik ağlarının önemli bileşenleri olan depolardan daha fazla performans elde etmek için, depoların tasarım açısından ve operasyonel açıdan sürekli olarak iyileştirilmeleri gerekmektedir (Gu ve diğ., 2007). Günümüzde işçilik ve çalışma ücretlerindeki artışlardan ötürü, depo yönetimi faaliyetleri ile ilgili sorunların çözümünde daha fazla işgücü kullanmak çok geçerli bir çözüm olarak görülmektedir (Gray ve diğ., 1992). Bu bağlamda, Gu ve diğ. (2007) ile Gray ve diğ. (1992)'nin belirttiği gibi, depolarda sürekli iyileştirme çabaları, ancak yeni yönetim felsefelerinin uyarlanması ile olanaklı olabilecek gibi gözükmemektedir. Sözkonusu yeni yaklaşımlar; sıkı stok kontrolü, daha kısa yanıt süreleri, barkod ve RFID, DYS gibi teknolojik uygulamalar ile AS/RS olarak değerlendirilebilir. Tüm bu çözümlerin önemli ve anlamlı bir düzeyde maliyet ögesi olduğu açıkça görülmektedir. Dolayısıyla, depolara ilişkin bu tür lojistik maliyetlerin çok iyi yönetilmesi gerekmektedir. Bir başka deyişle, depoların maliyet açısından etkin bir şekilde faaliyet göstermeleri gerekmektedir ve bu maliyet öğeleri aslında Baker ve Canessa (2009) ile Rouwenhorst ve diğ. (2000)'nin belirttiği üzere deponun tasarım aşamasında belirlenmektedir. Bu bağlamda depo tasarımı, giderek daha önemli ve odaklanması gereken bir konu hâline gelmektedir (Baker, 2010).

Son yıllarda lojistik sektöründe yaşanan değişimler sayesinde hizmetlerin daha etkin ve kesintiye uğramadan gerçekleştirilmesi gereksinimi artmaktadır. Bu durum, süreklilik arzeden ve güvenilir bir şekilde gerçekleştirilecek olan dağıtım ağının değerlendirilmesine bağlı olmaktadır. Kapıdan kapıya teslimat operasyonlarının sağlandığı günümüz lojistik mantalitesinde ara noktalar olan

dağıtım merkezleri ve depolarda, malzemelerin güvenilir bir şekilde depolanması, istifleme, ambalajlama ve kalite kontrol işlemlerinin gerçekleştirilmesi gibi önemli lojistik faaliyetler gerçekleştirilmektedir. Günümüz çağdaş lojistik yönetimi anlayışı içinde günden güne önemini arttıran konuların başında depolama süreçleri gelmektedir. Taşınması gereken ürün ve malzemelerin belirli yerlerde depolanması, lojistik faaliyetlerinin etkinlik ve verimliliğini arttırmaktadır. Stok, gelecekte oluşabilecek gereksinimlere karşı depolarda bulundurulmuş malzeme, yardımcı malzeme, yarı ürün veya ürünler için kullanılan terimdir ve tedarik zincirinin tedarik, üretim, dağıtım gibi çeşitli aşamalarında önemli bir etkiye sahiptir. Temel amacı, pazarda olabilecek belirsizlik durumuna karşı tampon görevi üstlenmektir. Depolar, eski tip yönetim anlayışında sadece ürünlerin tutulduğu yerler olarak algılanırken, çağdaş tedarik zinciri yaklaşımında satışa destek sağlayan yerler olarak değerlendirilmektedir ve bir akış noktası durumuna gelmektedir (Tanyaş, M., Baskak M., 2012).

Bu çalışma kapsamında Otomatik Depolama ve Boşaltma Sistemleri (ODBS) tasarımında dikkate alınan parametreler ayrıntılı olarak ele alınmış ve bu bilgiler ışığında Hızlı Tüketim Ürünleri (FMCG) sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın da içinde yer alacağı şekilde tasarlanan çok kullanıcı bir deponun tasarım çıktıları paylaşılmıştır.

2. OTOMATİK DEPO TASARIM PARAMETRELERİ

2.1 Depo Yeri Seçimi

Firmaların yönetmek zorunda oldukları lojistik süreçlerinin önemli halkalarından birini oluşturan depo ve dağıtım merkezlerinin “yer seçimi”, aslında uzun vadeli stratejik hedeflerin analizi ile mümkün olan, oldukça kapsamlı bir çalışmanın sonucu ortaya çıkar ve firmanın tüm lojistik sisteminin şeklini, formunu ve yapısını etkiler. Depo yeri seçimi kararı makro ve mikro bakış açılarını bünyesinde barındırır (TUBİTAK, 2006).

Bu çalışma da makro ve mikro ölçekte yer seçimi bakış açısı ile yaklaşım sergilenmiş ve “İmar Durumu” ve “İnsan Kaynakları Potansiyeli” öne çıkan parametreler olarak ayrıca detaylandırılmıştır.

2.1.1 Makro ölçekte yer seçimi

Makro perspektifte firmanın hitap ettiği pazardaki etkinliğinin artabilmesi ve malzeme tedarikinde ve dağıtımında kolaylık sağlaması için, deponun ürünleri stoklama ve muhafaza etme işlemini geliştirmesi ve pazar gereksinimini gidermesi esas alınarak, coğrafik olarak nereye kurulacağı incelenmektedir. Lojistik Stratejik Master Plan yapılarak kurumun dağıtım ağı, müşteri hizmet hedefleri, tesis gereksinimleri, Depo Master Planı, ulaşım ekonomisi ve stok maliyetlerinin analiz edildiği bu stratejik aşama için üst düzey yöneticilerin de

katılımı ile bir ekip oluşturulmaktadır. Network simülasyonları, matematiksel optimizasyon veya hazır „spreadsheet“ modelleri ile yapılan bu analiz sonucu gerekli tesis adedi ve coğrafyaları tespit edilir. A.B.D. kökenli konum teorisyeni Edgar M. Hoover“ın ortaya koyduğu ve ilgili alanda en çok kabul gören makro yaklaşım pazara, ürüne ve orta noktaya göre üç kısımda incelenebilir (TÜBİTAK, 2006).

2.1.2 Mikro ölçekte yer seçimi

Mikro perspektif, geniş coğrafik alanlarda spesifik yerlerin belirlenmesinde etkili faktörlerin incelenmesidir. Coğrafyalar içinde, depo veya dağıtım merkezlerinin kurulacağı yerel bölgelerin tespitine yönelik yapılan bu aşama daha ziyade taktiksel ve yapısal bir yaklaşım gerektirmektedir. Bölgelerin sosyo-ekonomik yapıları, belediye hizmetlerinin varlığı, ulaşım ağının niteliği, işgücü niceliği ve niteliği, arsa değerleri, sosyal imkânlar, mevsim gibi kriterlerin değerlendirilmeleri ile bu aşama sonuçlanmakta ve depo(ların) kurulacağı mekanlar belirlenmektedir. Bu arada “Mikro Analiz” in yapılmasında da kullanılan Depo Master Planı, revizyonlar sonucu en son halini almış ve depo planı hemen hemen en son şekline ulaşmıştır. (TÜBİTAK, 2006).

Bu yaklaşım tarzı ile ayrıntılı seçim kriterlerinin de incelenmesi gerektiğini savunulmaktadır. Eğer yeni bir özel deponun (kamu veya savunma amaçlı olmayan) yerinin tespit edilmesi sözkonusu ise aşağıdaki faktörler göz önünde bulundurulmalıdır;

- Nakliye modellerine (karayolu, demiryolu, havayolu – karayolu v.b. gibi) erişilebilirlik, kalitesi, çeşitliliği ve rekabet unsuru
- İnsan kaynağı kalitesi ve bulunurluk seviyesi
- İş potansiyeli,
- Endüstriyel alanın ve inşaatın maliyeti ve kalitesi,
- Genişleme potansiyeli, iş potansiyeli, vergi yapısı ve finansal yapı,
- Sismik arazi yapısı ve deprem bina kodu,
- Elektrik, telefon, su gibi altyapı unsurlarının bulunurluğu
- Hükümet vergi politikası ve teşvikler.

2.1.2.1 İmar durumu

Son yıllarda ülkemizde arazi fiyatlarının yükselme trendine girmesi ile birlikte birim alanlardan maksimum düzeyde faydalanmak gitgide daha fazla önem arz etmektedir. Bu nedenle diğer birçok parametre ile birlikte potansiyel arazilerin imar durumu da gözönünde bulundurulmalıdır.

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

İmar durumu incelenirken başlıca değerlendirilmesi gereken unsurlar aşağıdaki gibidir:

Taban Alanı Kat Sayısı (TAKS): Bir binanın taban alanının, bina arsası içinde en çok ne kadar yer kaplayabileceğini gösterir. Bir inşaatın maksimum taban alanı, imar planı üzerinde yazan TAKS değeri ile arsa metrekaresinin çarpımı ile bulunur.

Kat Alanı Kat Sayısı (KAKS): “Emsal” ile aynı anlamdadır. Bir binanın kat alanları toplamının, arsa alanına göre en çok ne kadar olabileceğini gösterir, bir arsaya yapılabilecek toplam net inşaat alanını belirler. Bir arsanın alanı ile imar planı üzerinde yer alan KAKS değerini çarparak o arsaya yapılabilecek maksimum net metrekare inşaat alanı hesaplanabilir. Emsal dışı olan alanlar KAKS hesabına dahil değildir.

Gabari: Bina yükseklik sınırı demektir. Yükseklik değerindeki 0,50metre çatı içindir. Tasarım yapılırken öncelikle bunun düşülmesi gerekmektedir. $H_{max} = \text{Serbest}$ ya da $H = \text{Serbest}$ olduğu durumda KAKS değerini aşmadan istenilen yüksekliğe çıkılabilir. Palet AS/RS sistemlerinde brüt 45 metre, koli&sepet otomatik depolama sistemlerinde 20 metre max yükseklikteki iki sistem üstüste değerlendirilerek 40 metre yüksekliğe çıkılabilmektedir.

Emsal Dışı Alanlar: Yangın merdivenleri, zorunlu otopark alanları, sığınak, asansör boşlukları, bacalar, şaftlar, ışıklıklar, ısı ve tesisat merkezi, su deposu, enerji odası, bekçi odaları ve kontrol kulübeleri, yakıt depoları ile silolar, trafolar, jeneratör, kojenerasyon ünitesi, eşanjör ve hidrofor bölümleri ortak alan niteliğindeki mescit ve ticari amaç içermeyen kreş ve çocuk bakım üniteleri vb. ortak alanlar belirli sınırlamalar dahilinde KASK hesaplamasından hariç tutulmuş emsal dışı alanlardır.

Kot Yapısı: Arazinin eğimli yapısının kotlu bir depo tasarımına uygun olması, farklı katlardan ya da kottardan rampa erişimi sağlaması, arazinin maksimum düzeyde verimli kullanılabilmesi için önemli unsurlardandır. Bununla birlikte katlı bir deponun diğer avantajları:

- Ortak sosyal alanların sayısı ve m²'si azaltılabilir.
- Katlar arası transferler ile uygun maliyetli çözümler tasarlanabilir.
- Alt katlarda sağlanacak ısı avantajı ile sıcaklık kontrollü alan gereksinimlerine cevap verilebilir.
- Farklı katlarda operasyonel ayımlar net şekilde düzenlenebilir, yatırımcı farklı katları bağımsız birimler olarak değerlendirip farklı müşterilerin ayrı ayrı kullanımına sunabilir.
- Çatı alanının daralması ile çatı kaplama maliyeti ve su yalıtımında oluşabilecek problemlere karşı alınan risk düşürülebilir.

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

- Rampa alanı trafik akışı, toplam trafik sabit tutulduğunda, tek katlı yapılara göre daha düşük yoğunluklu tasarlanabilir.

Tüm bu avantajları ile birlikte katlı depoların tek katlı yapılara kıyasen dezavantajları da aşağıdaki gibidir:

- Katlı yapılarda ilave eklenen her kat bir alttaki katın inşaat maliyetini yaklaşık %25 oranında arttırmaktadır.
- Zemin taşıma kapasiteleri katlar yükseldikçe düşmektedir.
- Alt katlarda kolon sıklığı artmakta, farklı tipteki raf tasarımlarına dayanan çözüm üretimini kısıtladığı için operasyonel esnekliği azaltmaktadır.
- Deprem sonrası hasar riski artmaktadır.
- Sosyal alanların ortaklaştırılması bir avantaj olmakla birlikte sosyal alanlara erişim süresinin uzaması da dezavantaj olarak değerlendirilmelidir.
- Alt katlarda doğal aydınlatmadan faydalanma oranı düşmektedir.
- Katlar arası ekipmanların ortak kullanımı, ekipmanların taşınması maliyetli olacağından oldukça zordur.
- Katlı depo inşaat sürelerini uzatır ve tamamlanan kısımların kademeli olarak kullanıma açılmasına olanak tanımaz.
- Kaliteli inşaat ve hassas proje yönetimi gereksinimini arttırır.

2.1.2.2 İnsan kaynakları potansiyeli

Otomatik depolar, konvansiyonel depolama çözümlerine kıyasen çok düşük düzeyde personel kullanımıyla fark yaratan sistemler olması sebebiyle işgücü arzının düşük olduğu ya da işe alım rekabetinin yüksek olduğu bölgelerde avantaj sağlamaktadırlar. Bunların birlikte kalifiye işgücüne duyulan gereksinim daha yüksek olmaktadır.

Depo yeri seçiminde endüstriyel bölgeler değerlendirilirken benzer sektörlerle bir arada bulunmaktan kaynaklı, sezonsallıklarının kesişmesi riski ve buna bağlı olarak dönemsel personel gereksiniminin karşılanma zorluğu; kırsal bölgelerde ise yaz dönemlerinde norm kadro personelin işe devamı ve dönemsel çalışan bulma zorluğu ile birlikte yetkin personel oranının düşmesi gözönüne alınmalıdır.

2.2 Ürün Ana Verisi

Ürün ana verisi (Master Data) ürünün fiziksel ölçülerini, ağırlık bilgilerini, adet-bağ(shrink)-koli-palet hiyerarşisine ait ayrıntılı bilgiler içermektedir.

2.2.1 Ürün ölçüleri

Ürünlerin kap ya da taşıyıcı birimlerine ait en, boy ve yükseklik bilgileridir. Ürünün kendine ait ölçülerini de içerebileceği gibi öncelikli olarak koli ve palet ölçülerinin yer alması beklenir.

Ürünlerin koli / palet ölçü çeşitliliği azaldıkça otomasyona uygunluk oranı yükselmektedir.

Koli hareketlerinin otomatize edilmek istendiği sistemlerde taşıyıcı konveyörler ve transfer ünitelerinin genişliği ve kullanılabilir yüksekliği; tüm SKU gruplarında en&boy ölçülerinden küçük olanının maksimumu ve yükseklik ölçüsünün maksimumu gözönüne alınarak tasarlanmalıdır. Dikey depolama sistemlerinde (Paternoster) ise yükseklik farklılıkları tepsi yüksekliğinin tasarımında öne çıkmaktadır.

Palet hareketlerinin otomatize edilmek istendiği sistemlerde ise koli hareketine benzer olarak palet transferini sağlayan palet konveyörleri, palet asansörleri, transfer üniteleri, shuttle car vb. ekipmanlar, stoklanacak raf derinlikleri ya da genişlikleri, taşıyıcı crane'in hareket koridoru, sevkiyat düşüşleri (Dispatch Chute) otomasyonda stoklanması planlanan palet ölçülerinin tamamına karşılık verecek şekilde planlanmalıdır.

Askılı otomasyon sistemlerinde ise askı tipleri, barkod konumu ve tipi seçilecek otomasyon tipine göre ayrıca ele alınmalıdır ve genellikle düşük esnekliğe sahip, yüksek standardizasyon gerektiren sistemlerdir.

Tüm otomasyon tipleri için maksimum ölçülere göre tasarım, hem yatırım maliyetinin aşırı yükselmesine hem de düşük kullanım yüzdesine (utilisation) sebebiyet vererek otomasyonun yatırım yapılabilir olmaktan çıkmasına neden olacaktır.

Farklı ölçü tipleri gruplanarak, yapılacak tasarımın bu gruplara göre adapte edilmesi, yatırım maliyetini ve alan kullanımını düşürmekle birlikte otomasyonun toplam kapasitesinin tüm ürün grupları tarafından kullanılabilmesini kısıtlayarak darboğaz oluşturacaktır.

2.2.2 Ürün ağırlıkları

Ürün ağırlıkları ürün ana verisinde genellikle brüt ve net ağırlık olarak yer almaktadır. Otomasyon tasarımında ise ürünün koli ve palet ağırlıklarına gereksinim duyulmaktadır. Ürünün fiziksel ölçülerindeki tasarım kriterlerine benzer olarak maksimum ağırlığa göre tasarım yapmak, yatırım maliyetini ciddi ölçüde yükseltecektir. Bu nedenle en yüksek ağırlığa sahip ürün grubunun tüm operasyon içerisindeki miktarı gözönüne alınarak, yatırım maliyetini optimize etmek amacıyla ağır ürünler sistem dışı tutulabilir, özel bir alanda stoklanabilir ya da yüksek hacime sahiplerse yatırım maliyetine katlanarak tasarım tüm ürün gruplarına yanıt verecek biçimde sonuçlandırılabilir.

Yüksek ağırlığa sahip ürünler gibi çok düşük ağırlığa sahip ürünler de tasarımda gözönüne alınması gereken unsurlardandır. Çok hafif kolilerin konveyörler üzerinde ilerlemesi için ilave tedbirler alınması gerekebilmektedir. Benzer şekilde çok hafif kolilerin, palet üzerinde crane hareketi esnasında da devrilmesi sözkonusu olabileceğinden crane hızının belirlenmesinde önemli girdilerdendir.

2.3 Ürün Ambalajlama Standartları

Ürün ambalajlarının belli standartlar dahilinde olması otomasyonel çözümler için olmazsa olmaz kriterlerdendir. Ürünlerin kolilerinin ezik olmaması, stabil duruşunu otomasyonel hareket esnasında koruyabilir olması, barkodunun okunabilir olması ve belirlenen bölgelerde yer alması, palet üzerinde iken istif limitinin aşılmaması, uygun şekilde streçlenmesi, palet üzerinden taşma olmaması ya da taşmanın tasarım toleranslarına dahil edilmesi, paletlerin belirlenen standartlarda olması, kırık ya da standart dışı malzemeden yapılmış olmaması gerekmektedir.

Kırık ya da standart dışı paletler, barkodsuz ya da barkodu silinmiş, okunamayacak durumda olan palet ya da koliler frekansı çok düşükte olsa gelebileceği için bu durumlara karşı hata düşüşleri, otomatik palet değiştirme & streçleme makineleri, barkod yenileme istasyonları gibi önlemler tasarım aşamasında planlanmalıdır.

2.4 SKU Yapısı

SKU yapısı ürünün mal kabulünden stoklanmasına ve siparişin toplanmasına kadar olan süreçlerin tamamına etki etmektedir. Mal kabul esnasında gelen koli ya da paletlerin tek SKU olarak mı, yoksa karışık SKU olarak mı geleceği, tek SKU olan koliler dökme olarak geliyorsa ve paletlenecekse araçtaki toplam SKU sayısı, karışık SKU olarak gelen koli ya da paletlerin varolan durumuyla mı kalacağı, yoksa tek SKU'lu yapıya dönüştürmek için ekstra elleçlemeye mi gereksinim duyulacağına tasarım aşamasında karar verilmelidir. Bu karar verilirken sipariş toplama yöntemi ile bağlantılı olmalı; ABC analizi yapılarak SKU'lar sınıflandırılmalı, mal kabul sürecinde elleçleme gereksinimi, stok alanı kullanımı ve sipariş hazırlama sürecindeki kaynak gereksinimi bir potada değerlendirilerek optimum çözüm araştırılmalıdır.

Ulaşılan çözüm salt varolan aktif SKU sayısına odaklanmamalı, pasif SKU'lar ve gelecekte SKU sayısının artabileceği de gözönüne alınarak esneklik oluşturulmalıdır.

2.5 Stok Yapısı

Ürün ana verisi incelenirken ürünlerin stoklama birimlerinin fiziksel ölçüleri, ağırlıkları, ambalajlama standartları ve SKU yapıları aynı zamanda “Stok Yapısı” analizi için de girdi oluşturmaktadır. Bunlarla birlikte ürünlerin çıkış hareketlerinin hangi sıraya göre önceliklendirileceği bilinmelidir, yaygın olanları aşağıdaki gibidir:

İlk Giren İlk Çıkar (FIFO, First In First Out): Çok derinlikli raf sistemlerinde sipariş toplama esnasında atıl palet hareketini arttırmaktadır.

Süresi Önce Biten Önce Çıkar (FEFO, First Expired First Out): Son kullanma tarihi takibi yapılması gerekmektedir, “Depo Yönetimi Yazılımı (WMS)” bu

takibi yapabilecek nitelikte olmalıdır. Çok derinlikli raf yapısı kullanımı bakımından FIFO'ya benzer olarak dezavantajlıdır.

Son Giren Önce Çıkar (LIFO, Last In First Out): Çok derinlikli raf sistemlerine en uygun yöntemlerden biridir.

Lot & Seri No Takibi: Ürünün hangi üretim Lot'unda üretildiği ya da hangi seri no'ya sahip olduğu takip edilmeli, WMS bu yetkinlikte olmalı, çıkışlarda LOT veya seri no bazında sipariş gelmektedir. Lot takibi özellikle sadece bir lot için yapılabildiği gibi, belirli zaman periyodu boyunca üretilmiş tüm lotların takibi şeklinde de yapılabilmektedir. "Batch window" olarak adlandırılan bu uygulamada belirli periyot boyunca gelen ürünler arasında önce ve sonra ilişkisi aranmadan sipariş hazırlanabilmektedir.

Bunlara ek olarak SKU başı stok miktarları, sezonsallık, gelecek tahminlemeleri ve özel stoklama koşullarına tabi ürünlere dair detaylar da analiz edilmelidir.

2.5.1 SKU stok miktarları

SKU başına stok miktarları incelenirken varolan durum ya da anlık veriler yerine minimum bir yıllık geçmiş veriler incelenmeli ve geçmişten güncel zamana kadar değişim analiz edilmelidir.

SKU'lar stok miktarlarına göre ABC analizine benzer şekilde gruplandırılmalıdır. SKU başına stok miktarlarının yüksek olması otomasyonel çözümlerde çok derinlikli stok sistemleri kullanılarak stoklama ve yatırım maliyetlerinin düşürülmesine katkı sağlamaktadır.

FIFO, FEFO, lot takibi veya seri no takibi yapılan operasyonlarda SKU sayısının mal kabul tarihi, son kullanma tarihi, lot numarası veya seri no adedince çoklandığı dikkate alınmalıdır.

2.5.2 Sezonsallık

Sezonsallık, ürünlerin belirli dönemlerde stok ve çıkış adetlerinin ortalama miktarlardan önemli ölçüde yüksek ya da düşük seyretmesidir. Sezonsallık otomasyonel çözümlerde yatırım maliyetini arttıran ve kapasite kullanımını düşüren etmenlerdendir. Çok kullanıcı otomasyonel depolarda, sezonsal hareketleri belirli rutinde gerçekleşen sektörlerle karşıt çıkış ve stok hareketi bulunan müşteriler ile dengeleme yapılabileceği gibi sezonsal dalgalanmaların belirli kısmı otomasyonel kapasite planlaması ile çözülürken, belirlenen seviyenin üzerindeki zamanlar için konvansiyonel yapılardan destek alınabilir.

2.5.3 Gelecek tahminlemeleri

Gelecek tahminlemeleri otomasyonel kapasite planlaması, tasarımı ve yatırım miktarını belirlemede kilit unsurlardandır. Gelecek tahminlerinde her yıl yüksek büyüme öngörülen bir durumda ilk yatırım kapasitesinin hangi düzeyde olacağını belirlemek oldukça zordur. Böyle durumlarda otomasyonel ve konvansiyonel çözüm birarada düşünülerek, kapasite gereksinimi arttıkça otomasyonel deponun

konvansiyonel depo yönünde büyümesi ya da ilk anda uzun yıllar kapasite gereksinimine yanıt verecek yatırım yapılarak, başlangıçta atıl kalan kısmın, ilerleyen yıllarda kolayca depodan taşınabilecek farklı müşteriler ile değerlendirilmesi gibi çözümlere başvurulabilmektedir.

Gelecek tahminleri salt stok veya çıkış miktarlarındaki değişimler değil, aynı zamanda operasyonel süreçlerde meydana gelebilecek değişimleri de içermelidir. Bir operasyonun palet giriş & palet çıkış şeklindeki süreçlerinin palet giriş & koli ve adet çıkış şekline dönüşebilme potansiyeli veya bunun tam tersi durum da çözüm tasarımının girdilerinden olmalıdır.

2.5.4 Özel stoklama durumu olan ürünler

Fiziksel özellikler ya da operasyonel süreçler bakımından standart dışı olan ürünlere dair stoklama biçimleri de farklılık göstermektedir.

Fiziksel ölçüleri ya da ağırlıkları standart stoklama ünitelerinin çok üzerinde olan ya da rafta stoklamaya uygun olmayan (Çuval, big bag, rulo vb.) ürünler genellikle otomasyon yerine konvansiyonel depo alanlarında stoklanmaktadır. Ancak kendi içerisinde belirli standartlara sahip iseler, otomasyonel sistemler içerisinde özel bir alan tasarlanarak uygun ekipmanlar vasıtasıyla otomasyonel çözüme dahil edilebilirler.

İade, imha, karantina operasyonları gibi standart akışın dışında işleyen operasyonel süreçlere ait stoklar, genellikle konvansiyonel depolarda tutulmaktadır. İade operasyonunda genellikle orijinal stoklama birimi hasar gördüğü içi otomasyonel uygunluk kaybedilmektedir. İmha ve karantina altına alınmış ürünlere dair stoklar tecrit edilmiş alanlarda genel stoktan ayrı bir şekilde tutulduğundan ve uzun süre hareket görmediğinden konvansiyonel depoların elleçlemeye en elverişsiz konumunda stoklanırlar.

Standart dışı operasyonlara ilave olarak sıcaklık kontrollü alan ve ADR'li alan gereksinimi bulunan ürünler gösterilebilir. Bu operasyonların özel gereksinimleri nedeniyle ilave yatırımlar gerekmektedir.

Sıcaklık kontrollü alan otomasyonel sistemler içerisinde sağlanabilir. Çok derinlikli raf yapısı ve dar ekipman koridorları nedeniyle konvansiyonel depolara kıyasen daha düşük hacimde (m³) stoklama yapılabildiği için iklimlendirme yatırım ve işletme maliyetleri daha düşük gerçekleşmektedir. ADR'li alanlar için kısıtlayıcı global yönetmelikler ve hacim kısıtlamaları nedeniyle otomasyonel çözümler yerine konvansiyonel alanlarda uygun alanlar oluşturma eğilimi daha fazladır. İstenildiği takdirde palet otomasyonları içerisinde, insan çalışmadığı için, düşük oksijenli yüksek azotlu ortam oluşturulabilmektedir. Oksijen emme, azot pompalama amaçlı ekipmanlar, hava kapanları kullanım gereksinimi nedeniyle işletme maliyetleri oldukça yüksektir.

2.6 Sipariş Yapısı

Ürünlerin depoda hangi sipariş hazırlama tipine göre, hangi yöntemlerle hareket edeceğinin ve sipariş yapısının geçmiş dönemlerdeki ve gelecek tahminlemelerindeki karakteristiğinin analiz edilmesi ve sonuçlarına göre tasarımın şekillendirilmesi gerekmektedir.

2.6.1 Araç yükleme ve boşaltma yapısı

Depoya gelen araçların hangi yöntemle boşaltılacağı, stoğa ya da elleçleme alanlarına nasıl aktarılacağı ve depodan çıkan siparişlerin hangi yöntemle yükleneceğinin analiz edilmesi ve kullanılacak yöntemlerin belirlenmesi gerekmektedir.

Depoya gelen araçlar dökme, yarı dökme (araç zeminindeki paletlerin üzerine dökme yükleme), paletli, kafesli, çuvallı ya da askılı gelebilmektedir.

Dökme ve yarı dökme gelen araçların boşaltılması için teleskopik ya da flexi konveyörler kullanılabilir. Bu tarz konveyörler rampa alanının zeminine sabitlenmediği için kullanılmadığı zamanlar rampa bölgesinin farklı işler için değerlendirilebilmesine olanak tanımakta ve kapladığı alan minimize edilmektedir. Bu konveyörlerin bitiminde koliler paletlenecek ise otomatik paletleme ya da katmanlama makineleri ve entegre olarak otomatik/yarı otomatik streçleme otomasyonları kullanılarak kolilerin palet otomasyonuna hazır hale getirilmesi sağlanabilmektedir. Bir araçta birden fazla SKU'ya ait koliler var ve hazırlanacak her bir paletin tek SKU olması isteniyorsa koliler koli sorter vasıtasıyla ya da araçtaki SKU sayısınca zemine hazırlanacak boş paletler üzerine manuel olarak dağıtılarak paletlenebilir.

Paletli gelen araçların boşaltılmasında araç zeminine gerekli ekipmanların monte edilmesi ile birlikte otomatik palet boşaltma sistemi kurulabilmekte ve paletlerin araç içinden palet ODBS'ye otomatik olarak adreslenmesine olanak tanımaktadır. Ancak yatırım maliyetinin yüksekliği ve operasyonel esneklik bakımından dezavantajlıdır. Öncelikli olarak tedarikçi ve depo arasında sabit olarak çalışan shuttle araçlarına uygulanması daha uygun bir tercih olacaktır. Otomatik paletli araç boşaltma sistemine alternatif olarak AGV (Otomatik Yönlendirmeli İnsansız Araçlar) ya da uzun çatalı otomatik boşaltma ekipmanları ile paletlerin araçlardan insansız olarak boşaltılıp ODBS'ne beslenmesi sağlanabilir.

Askılı araçlar teleskopik askılı konveyörler ile demet(bunch) olarak ya da tekli askılı trolleyler ile otomatik olarak boşaltılabilmektedir.

Otomasyonel sistemlerde ürünlerin depoya kabulü barkod ya da RFID üzerinden yapılmaktadır. Barkod okuyucular ya da RFID tünelleri tarafından tanınamayan ürünler hata hatları ile inceleme alanlarına yönlendirilmek üzere ayrıştırılmalıdır.

2.6.2 Sipariş tipi ve sipariş hazırlama yapısı

Ürünlerin sipariş tiplerine göre depo içindeki hareketleri elleçleme alanları, malzeme akışı ve operasyonel süreçlerin tasarımında önemli girdilerdendir. Bu aşamada varolan işleyiş analiz edilirken olası iyileştirme, gelişim ve değişiklik fırsatları da gözönünde bulundurulmalıdır. Çapraz sevkiyat (Crossdock), hızlı dağılım (Flowthrough), terminli hızlı dağılım operasyon tipinde hareket eden veya stoğa adreslenerek stoktan sipariş (putaway) ve stoktan besleme (replenishment) olarak hareket eden ancak dönüştürülebilecek süreçler başlangıçta analiz edilmeli ve operasyonel olarak ayrıştırılmalıdır.

Çapraz sevkiyat ve hızlı dağılım operasyonları için elleçleme alanları ve ürün ya da koli sorter alternatifleri değerlendirilmelidir. Terminli hızlı dağılım operasyonu için ise siparişin hazırlanması sonrası sevkiyat aşamasına kadar bekleyeceği stok alanları tasarıma dahil edilmelidir.

Ürün çıkışlarında palet, koli, bağ, kutu, adet bazında ayrıştırma yapılmalı ve her bir çıkış tipine göre süreçler ve elleçleme alanları tasarlanmalıdır. Sipariş büyüklükleri, sipariş başı satır ve satır başı adet miktarları analiz edilmelidir.

Yıllık, aylık ve günlük bazda sipariş verileri incelenmelidir. Yıllık bazda veriler incelenirken gelecek yıllara dair büyüme öngörülerini dikkate alınmalı, tasarımın kaçınıcı yılın talebine karşılık vereceği, sonraki yıllara dair gereksinim duyulan kapasite için aşamalı olarak mı planlama yapılacağı kararları verilmelidir.

Aylık bazdaki veriler, sezonsallık davranışı ve zirve zamanlara ilişkin davranışlar için analiz edilmelidir. Yüksek sezonlarda kapasite gereksinimine yanıt verebilme olanağı, düşük sezonlarda atıl kalacak kapasitenin farklı amaçlarla kullanılma olasılığı araştırılmalıdır.

Günlük veriler incelenirken günlük ortalama ve günlük en yüksek değerlere bakılmalı, ilk en yüksek değerin, ortalamasının ne kadar üstünde olduğu incelenmeli, kapasite planlamasının kaçınıcı en yüksek değer düzeyinde gereksinime yanıt vereceğine karar verilmelidir. Günlük en yüksek çıkış yapılan sipariş noktası ve en yüksek çıkış yapılan SKU sayısı, sipariş hazırlama istasyonları tasarımında önemli bir girdidir.

2.6.3 Katma değerli hizmetler

Depoya gelen standart ürünlerin üzerinde yapılan değişiklikler katma değerli hizmetler başlığı altında değerlendirilmektedir. Etiketleme, etiket sökme, alarmlama, karma koli hazırlama, asortileme, bağ yapma (shrinkleme), streçleme, promosyon paketi hazırlama (kit yapma), garanti belgesi/broşür ekleme, 2D barkodlama, kılçıklama, ambalaj değişimi, görsel kontrol en yaygın yapılan işlemlerdir. Her bir işlem için varolan durumda talep edilen ve gelecekte yapılması planlanan hacimler gözönüne alınarak süreçlerin otomasyon kullanımı için yeterli hacme sahip olup olmadığı analiz edilmeli, tasarlanan süreçlerin işlem

süreleri paralelinde hat dengelemesi yapılmalı, elleçleme alanları peak zamanlar ve gelecekteki olası gereksinimler dikkate alınarak planlanmalıdır.

2.7 Malzeme Akışı

Analizler sonucu elde edilen verilerin depo içi alanlar ile otomasyon sistemleri bazında giriş ve çıkış adetlerinin bir malzeme akış çizelgesi üzerinde görselleştirilmesi ile saatlik ve günlük akış hacmi (throughput) yalın bir şekilde belirlenebilmektedir. Buradan elde edilecek saatlik kapasite gereksinimleri otomasyonun sistem hesaplamalarına girdi oluşturacaktır.

3. FMCG SEKTÖRÜNE YÖNELİK ÇOK KULLANICILI BİR ODBS İÇEREN DEPO TASARIMI

Bu bölümde çalışma kapsamında konu edilen tasarım parametreleri takip edilerek hızlı tüketim malları (FMCG) sektörüne yönelik çok kullanıcı bir ODBS tasarımı uygulamasının sonuçlarına yer verilecektir. Hızlı tüketim malları grubundaki ürünler genellikle adet – bağ – koli – palet hiyerarşisine sahiptirler ve paletli olarak stoklanırlar.

Tasarlanacak depoda firmaya ait hammadde, ihracat, antrepo, transit ticaret, bitmiş ürün, katma değerli hizmetler, iade, aerosol madde sınıfına giren ürünler, tehlikeli madde sınıfına giren ürünler operasyonları yönetilecektir:

Depo yer seçiminde, ürünlerin üretildiği fabrikada kullanılacak ham maddelerinde aynı depoda stoklanması gerekliliği ve üretilen ürünlerin depoya ulaştırılmasında ring sefer atacak araçlar için mesafeyi minimize etmek adına fabrikanın bulunduğu organize sanayi bölgesinde bir lokasyon seçilmiştir. Depo lokasyonu ürüne yakın olduğu gibi organize sanayi bölgesi ve lojistik depoların yoğun olduğu bir bölge olmasından kaynaklı olarak yurtiçi dağıtım ağlarını da içinde bulunduran bir mevkide bulunmaktadır.

Arazinin eğimli yapısı ve çevre alanlarda yapılacak dolgu çalışmaları deponun 4 farklı cephesinden farklı kotlarda rampa tasarımına olanak tanımaktadır. KAKS ve TAKS bilgileri aşağıdaki gibidir:

TAKS: Taban alanı kat sayısı 0,50'dir. Seçilen arazi 95.000m² ve inşaat yapılabilir taban alanı maksimum değeri $0,50 \times 95.000 = 47.500\text{m}^2$ 'dir.

KAKS: Kat alanı kat sayısı 1,50'dir. Seçilen arazi 95.000m² ve inşaat yapılabilir kat alanı maksimum değeri emsal dışı alanlar hariç $1,50 \times 95.000 = 142.500\text{m}^2$ 'dir.

Gabari: Yükseklik sınırı bulunmamaktadır.

Seçilen arazi çevresindeki insan kaynağı potansiyeli açısından incelendiğinde; çok yüksek istihdam olanaklarına sahip olmasıyla birlikte işsizliğin sifıra yakın olduğu bir bölgededir. Otomasyonel bir depo tasarlanması personel gereksinimini enküçükleyeceğinden bu dezavantajın etkisi düşürülmektedir. Bölgede, çok

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

sayıdaki taşeron personel tedariği hizmeti sunan ajanslar sayesinde, dönemsel insan kaynağı gereksiniminin karşılanabileceği öngörülmektedir.

Firma tarafından paylaşılan bilgiler arasında, 10 yıllık bir projeksiyon olarak, varolan ve gelecekteki SKU sayıları yıldan yıla artmaktadır. Dolayısıyla otomasyon tasarımı SKU sayısındaki artış gözönüne alınacaktır.

Stok yapısı incelendiğinde; fiziksel ölçüler bakımından Euro palet üzerinde gelen ve standart depolama koşullarında olan ürünlerin otomasyona uygun olduğu, ruloların, iadelerin, transit ticaret ve antreponun bir bölümünün, aerosol ve tehlikeli madde sınıfında olan ürünlerin konvansiyonel depoda stoklanmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir.

Palet ve ruloların ortalama ve maksimum yüksekliklerine dair bilgiler ayrıntılı analiz edildiğinde 4 farklı yükseklik için stok incelenmiş, stok kapasitesine dair gelecek tahminlemelerine ve %20'lik kapasite dalgalanması öngörüsüne dair verilen bilgiler ışığında, raf yükseklik hacmini optimum kullanabilmek ama aynı zamanda da esnekliği kaybetmemek adına raf yüksekliği kapasite dağılımı planlanmıştır. Tasarlanacak ODBS çok kullanıcı olacağı için minimum belirtilen sayılarda ilgili yüksekliklerde kapasite sağlanması gerekmektedir.

Ürünlerin yaklaşık olarak %94'ü ve SKU'ların %29'u 10 derinlikli raf sisteminde stoklanabilir durumdadır ancak; derinlikli raf sistemi tasarımında tek bileşen SKU başına düşen stok miktarı değildir. Ürün giriş ve çıkışını ifade eden akış hacmi (throughput) de irdelenerek, yeterli akış hacmi sağlanabiliyorsa derinlikli raf sistemi kullanılacaktır.

Ürünlerin stoktan çıkışını önceliklendirirken lot takibi bir aylık batch window yaklaşımıyla yapılacaktır. Aynı ay içerisinde gelen ürünlerden herhangi biri, sipariş hazırlanırken çıkış yapabilmektedir ancak; bir sonraki ay üretilen lotlardaki ürünler kullanılamamaktadır.

Çalışma kapsamında yapılan analizlerde hammadde rulo stoğu, iade stoğu, aerosol ve tehlikeli madde grubuna giren ürünler için farklı stoklama alanları tasarlamak gerekmektedir.

Hammadde rulo stoğunun üstüste istiflenebilir olmasından ötürü konvansiyonel alan zemininde stoklanması kararlaştırılmıştır

İade operasyonuna ait paletler hem ambalajlarının standartları korunamaması, hem ana operasyon stoğundan ayrı tutulması gerekliliği hem de palet ve kolilerinin tek SKU yapısının çoğunlukla bozulmasından ötürü konvansiyonel palet raflarında stoklanacaktır.

Aerosol ve tehlikeli madde grubuna giren ürünler için yangın dayanımını arttırıcı, yangın söndürücü önlemler, havalandırma ve tahliye sistemleri gibi yatırımlar gerektiren yangın duvarlarıyla ayrılmış alanlar inşa etmek gereklidir. Bu alanların gereksinimleri yerine getirilirken minimumda yerel yönetmeliklerin

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

gereksinimleri karşılanmalı, firmaların kendi standartları yönetmeliklerin üzerinde bir talepte bulunuyorsa bunlar da ayrıca gözönüne alınmalıdır.

Operasyonun akışı dökme ve paletli olarak mal kabul yapılarak ürünlerin ilgili stok tipinde stoklanması ve tam palet ve koli toplama şeklinde siparişlerin hazırlanması, hazırlanan paletlerin streçlenmesi ve bir bölümünün araca yüklenmeden yükseltilmesi (uplayering) şeklinde gerçekleşecektir.

SKU yapısı sipariş çıkışları gözönüne alınarak ABC analizi yapıldığında A tipi 499 SKU tüm ürün çıkışlarının %80'ini karşılamaktadır. B tipi 498 SKU ise ilaveten %15'lik ürün çıkışına karşılık gelmekte ve toplam kapsam %95'e ulaşmaktadır. Koli toplama alanının tasarımında A ve B tipi ürün grupları öncelikli olarak ele alınmıştır.

Kolili sipariş hazırlama alanları rampa bölgesi üzerine inşa edilecek arakatlardan birinde tasarlanacaktır. A tipi SKU'lar için paletlerin ODBS'den otomatik olarak toplanıp palet asansörleri vasıtasıyla arakata beslenmesi ve sonrasında konveyörler vasıtasıyla 4'er derinlikli, eğimli toplama gözlerine düşürülmesi ve kolilerin bu lokasyonlardaki paletlerin üzerinden toplanması amaçlanmaktadır. İlgili SKU'ların paletleri azaldıkça sistem tarafından otomatik olarak besleme yapılacaktır. Hazırlanan siparişler yine arakatta bulunan streçleme makineleri vasıtasıyla streçlenecek ve palet asansörleri ile zemin kata yönlendirileceklerdir.

B tipi SKU'lar arakat zemininde manuel olarak beslenen palet lokasyonlarından toplanacaktır.

C tipi SKU'lar ilgili gün sipariş olması durumunda kata çağırılacak ve siparişler toplandıktan sonra alandan kaldırılarak ODBS'ye geri beslenecektir.

Sipariş, sipariş satırı, günlük peak faktörler, sevkiyat noktası sayısına dair detaylar, analiz edilen mal kabul, stoklama, ve ürün çıkış miktarları ile birlikte Çizelge 3.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 3.1'deki ürün çıkış verileri ışığında yapılan rampa hesaplamaları sonucunda ilk yıl için toplam 46 rampaya gereksinim duyulduğu sonucuna ulaşılmıştır. 10 yıllık gelecek tahmininde yaklaşık olarak elleçleme hacminin %20 büyüyeceği gözönüne alındığında tasarıma baz alınacak değer 55 rampa olarak değerlendirilecektir.

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

Çizelge 3.1 : Özet analiz.

Analiz	ODBS						Konvansiyonel					
	Antrepo	Transit Ticaret Antrepo	Bitmiş Ürün	Katma Değerli Hizmetler	Antrepo	Transit Ticaret Antrepo	Hammadde Euro Antrepo	Hammadde Rulo	Bitmiş Ürün	İhracat	Aerosol Ürünler	Tehlikeli Ürünler
Vardiya Sayısı	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
Efektif Çalışma Saati	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20
Yılda Çalışılan Gün Sayısı	261	261	313	313	261	261	261	313	313	313	313	313
Hacim Dağılımı	90%	90%	90%	100%	10%	10%	100%	100%	10%	100%	100%	100%
Maks. Stok Miktarı	540	2.430	55.080	-	60	270	1.800	1.980	6.120	2.160	480	1.200
Paletli Araç Kabul	70%	60%	97%	-	70%	60%	100%	100%	97%	100%	100%	100%
Dökme Araç Kabul	30%	40%	3%	-	30%	40%	0%	0%	3%	0%	0%	0%
Palet Giriş Sayısı/Yıl	835	9.364	1.026.922	137.039	93	1.040	72.522	8.058	114.102	40.800	15.000	30.000
Dökme Koli Giriş Sayısı/Yıl	35.802	624.240	3.176.049	0	3.978	69.360	0	0	352.894	0	0	0
Paletli Araç Sayısı/Yıl	21	240	26.331	0	2	27	1.860	207	2.926	1.046	385	769
Dökme Araç Sayısı/Yıl	7	125	635	0	1	14	0	0	71	0	0	0
Giriş Peak Faktör	2,00	2,00	1,50	1,50	2,00	2,00	2,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Maks. Palet Giriş Sayısı/Saat	1	19	409	53	0	2	90	3	45	16	6	12
Sevkiyat Noktası		3	335			3			335	8		
Sipariş Satırı		8	12			8			12	5		
Palet Yükseltme		90%	20%			90%			20%	25%		
Palet Çıkış Miktarı/Yıl		15.606	610.210	123.335	133	1.734	72.522	8.058	67.801	30.000	15.000	30.000
Koli Çıkış Miktarı/Yıl			10.185.769						1.131.752			
Çıkış Peak Faktör	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Toplam Palet Çıkış Miktarı/Saat	0	19	367	64	0	2	90	4	41	15	8	15
Koli Çıkış Miktarı/Saat	0	0	5.249	0	0	0	0	0	583	0	0	0

Çizelge 3.1’de görülebileceği üzere ODSB’ye konu olacak ilk yıl hacmi için saatlik gereksinim duyulan kapasite yaklaşık olarak 500 palet/saat sisteme giriş, 450 palet/saat sistemden çıkış şeklindedir. Buna karşılık stok gereksinimi 58.000 palet düzeyindedir.

Çalışmanın önceki kısımlarında SKU başı stok miktarları incelenmiş ve stok karakteristiğinin çok derinlikli stoklamaya uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak saatlik akış hacmi incelendiğinde ilk yıl için toplamda 950 palet/saat hareketin ancak çift palet taşıyıcılı crane sistemi ve yüksek çift çevrim (double cycle) gerçekleşmesiyle tecrübi hesaplara saatlik 80-95 palet hareketi temin edilerek dahi 11-13 koridor gereksinimi olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu çok derinlikli stok sistemi kullanılmasının önündeki önemli engellerden biridir.

Bu durumun haricinde inşa edilecek depo 3. Parti lojistik hizmeti sağlayan bir firmaya ait olacağı ve çok kullanıcı olarak değerlendirileceğinden, uzun vadeli stratejik planlamada, olası yol ayrımında benzer karakteristikte ürünlere sahip müşteri bulmak kolay olmayacağından çok derinlikli yapı yerine çift derinlikli stok yapısı yeğlenecektir.

Çok kullanıcı ODSB için seçilen araziyle ilgili unsurların değerlendirilmesi sonucu konsept tasarımı yapılan depo aşağıda Şekil 3.1’de görüldüğü gibidir.



Şekil 3.1 : Depo genel görünüşü.

A Blok; OD/BS stoklama ve crane’ler aracılığı ile depolama ve geri çağırma yapılabilen kısımdır. 25 çift derinlikli koridor öngörülmektedir. Bina yüksekliği yaklaşık olarak 40m planlanmaktadır.

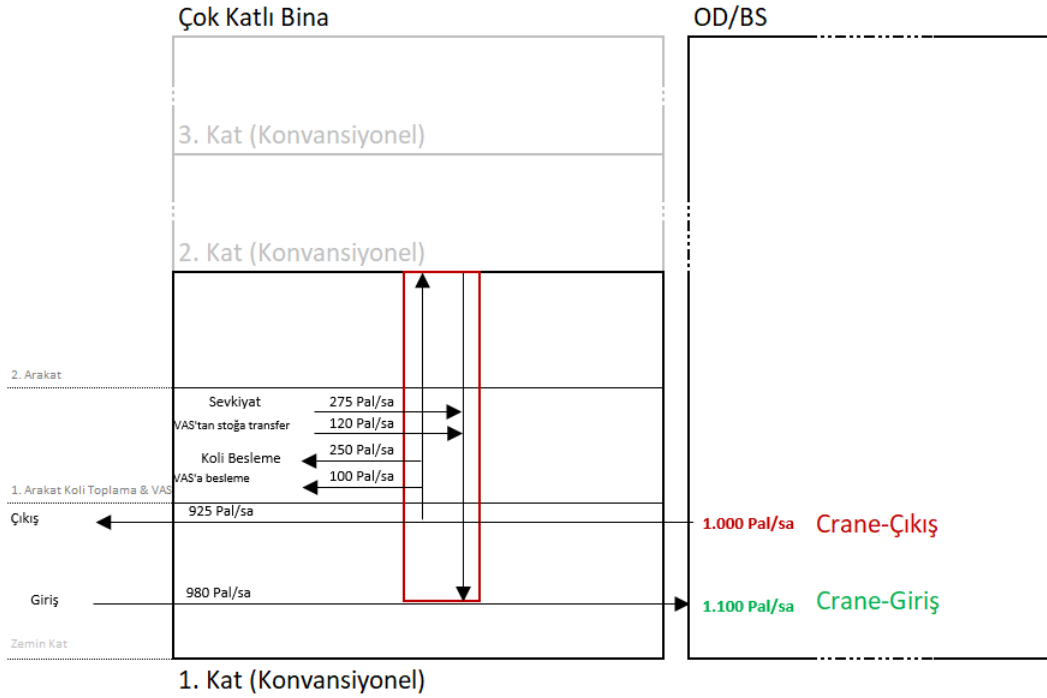
9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

B Blok; üç katlı her biri 14m brüt depolama yüksekliğine sahip olan bloktur. Bu bloğun 1. Yüksek kısmı üç arakata bölünmüştür. Zemin kat OD/BS giriş ve çıkış katıdır. 1. Arakata ise sipariş toplama ve katma değerli hizmet katlarıdır. Zemin kattan başlayan palet asansörü ile bu katlara erişim sağlanacaktır.

Diğer iki katta 14m yüksekliğinde ve tamamen konvansiyonel depolardır. Otomasyonla bir bağlantı olmayacaktır.

C Blok; 3 Katlı her biri 14m brüt depolama yüksekliğine sahip bloktur. Tamamen konvansiyonel depolama ve elleçleme işlemleri yapılacaktır. İlk katı çalışma kapsamındaki konvansiyonel depo olarak değerlendirilecektir.

Aşağıda Şekil 3.2’de tasarlanması planlanan depo hacimlerine dair malzeme akışına yer verilmiştir. Bu hacimlere ait taşıyıcı crane ve koridor sayısı hesaplamaları Çizelge 3.2’deki gibidir.



Şekil 3.2 : Malzeme akışı tüm kapasite.

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

Çizelge 3.2 : Sistem kapasite hesaplamaları.

ODBS Giriş	1.100 palet	Stoklama Yüksekliği	39,75 m
ODBS Çıkış	1.000 palet	Ortalama Palet Ölçüleri	
1. Arakata Besleme	350 palet	Derinlik (m)	1,20
1. Arakattan İndirme	395 palet	Genişlik (m)	0,80
		Yükseklik (m)	1,75
Hız (x-ekseni)	1,65 m/s		
Hız (y-ekseni)	0,65 m/s		
Yükleme/boşaltma süresi	6,00 s	Raf Ölçüleri	
Tek Çevrim Süresi	77,45 s	Derinlik (m)	1,40
Çift Çevrim Süresi	127,87 s	Travers Genişliği (m)	2,05
Asansör Yukarı Pozisyonlama	7,50 s	Yükseklik (m)	2,25
Asansör Aşağı Pozisyonlama	7,50 s	Koridor Ölçüleri	
Çift Çevrim Oranı	60%	Derinlik (m)	7,50
Mekanik Verimlilik	90%	Genişlik (m)	108
Palet Taşıyıcı (LHD)	2,00 palet	Ön & arka Boşluklar	15,00
		Yükseklik (m)	39,75
Çevrim Sayısı		Al Boşluklar (m)	0,75
Çift Çevrim	150	Üst Boşluklar (m)	0,75
Tek Çevrim	750	Palet Kat Sayısı	17,00
Çevrim Süresi		Faydalanma Verimliliği	90%
Çift Çevrim	127,87 s		
Tek Çevrim	77,45 s	Koridor Kapasitesi	5.508 palet
İhtiyaç Duyulan Crane Sayısı	24,00	Brüt Kapasite	132.192 palet
		Koridor Sayısı	24,00 koridor

Yukarıda Çizelge 3.2'deki hesaplamalarda görülebileceği üzere iki yönde saatlik toplam 2.100 palet hareket ancak 24 crane ile mümkün olabilmekte ve crane başına saatlik kapasite 87,5 palet olmaktadır. Çalışma kapsamında ilk yıl gereksinim duyulan akış kapasitesi olan 950 palet/saati 87,5'e böldüğümüzde 11 crane'e gereksinim duyulduğu hesaplanmaktadır. Crane koridoru başına hesaplanan stok kapasitesi olan 5.508 palet 11 crane ile çarpıldığında 60.588 paletlik bir stok kapasitesine ulaşılmaktadır ve bu kapasite 58.050 paletlik ilk yıl stok kapasitesini %4,37'lik bir bollukla karşılamaktadır.

Çalışma kapsamında besleme üniteleri, palet asansörleri, mono rail loop taşıyıcı ünite sayıları hesaplamaları için entegratör bir firmadan destek alınmış ve gereksinim duyulan kapasite bilgileri kendileri tarafından hesaplanıp maliyetlendirilerek sonuçları iletilmiştir.

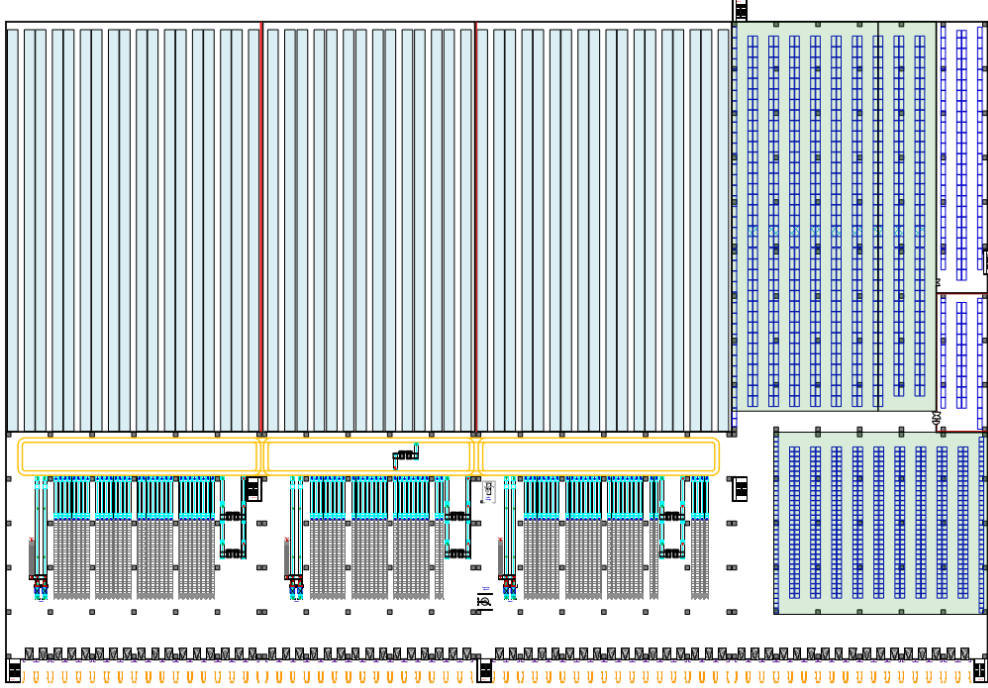
Talep edilen akış hacminin karşılanması için;

- 6 palet besleme noktası ile sisteme palet girişi yapılacak,
- 3 hata düşüşü ile sorunlu paletler sisteme girmeden ayrıştırılacak ve sorunları giderildikten sonra mümkün olursa tekrar sisteme alınacak, değil ise konvansiyonel alana aktarılacak,
- 6 palet asansörü ile katlar arası transfer sağlanacak,

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

- 81 taşıyıcı araca sahip 3 mono rail loop sayesinde palet besleme noktaları, ODBS sistem yanaşma noktaları, palet asansörleri ve sevkiyat düşüşleri arasındadi transfer sağlanacaktır.
- Tasarlanan rampa alanında 88 adet 25 derinlikli sevkiyat düşüşü planlanmıştır. 25 derinlikli tasarlanmasının sebebi paletlerin bir bölümünün araca yüklenmeden hemen önce palet yükseltme operasyonuna tabi tutulması ve bu şekilde 33 Euro paletlik bir tıra 50 Euro palet yüklenebilmesidir. Bu sayede 2 düşüş bir araca denk gelecek ve en az 44 araçlık sipariş alanda hazır bekleyebilecektir. İlk 8 derinlik motor tahrikli, kalan 17 derinlik yerçekimi etkili çalışmaktadır.

Aşağıda Şekil 3.3'te görülebileceği üzere ODBS sistemi yangın duvarları ile ayrılarak monorail loop, sevkiyat düşüşleri ve asansörler olarak 3 parçaya bölünmüş durumdadır. Hepsi birarada kullanılabileceği gibi 3 faz şeklinde devreye alınması da olanaklıdır.



Şekil 3.3 : Depo zemin kat yerleşimi – 1.

ODBS depo bölümü;

- 20.920m² ve yaklaşık 42,00m yüksekliğindedir.
- Yaklaşık 132.000 çift derinlikli Euro palet kapasiteye sahiptir.
- Kapasitenin tümü hem depo hem antrepo olarak kullanılabilmektedir, antrepoya giriş yapmış ürünler fiziksel olarak hareket etmeden buldukları lokasyonda millileşeceklerdir.
- 24 koridor ve 24 crane bulunmaktadır.

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

Rampa bölümü;

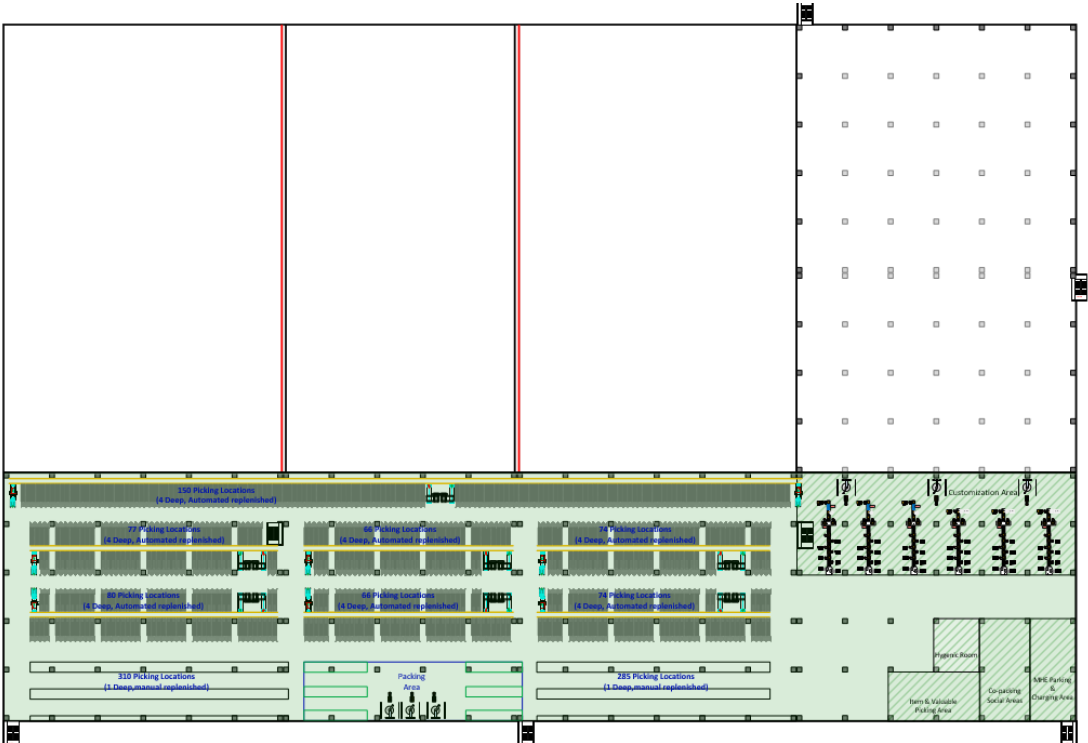
- 11.600m² ve yaklaşık 3,50m yüksekliğindedir.
- 88 adet 25 derinlikli sevkiyat düşüşü bulunmaktadır.
- 2.100m² yükleme, boşaltma ve palet yükseltme operasyonları için elleçleme alanı ayrılmıştır.
- 6 adet ölçüm kontrollü palet besleme noktası, 3 hata düşüşü, 6 palet asansörü vardır.

Konvansiyonel depo bölümü;

- 11.400m² toplam alana ve 14,00m brüt yüksekliği sahiptir.
- 1.300m²'si 3,50m yükseklikte operasyonel alan olarak ayrılmıştır.
- Paletli alan 13.500 Euro palet kapasitesine sahiptir.
- 2.750m²'sinde 1.250 adet rulo 2 sıra istifli olarak stoklanacaktır, yükseklik 3,50m'dir.

Aşağıda Şekil 3.4 birinci arakatın yerleşimini göstermektedir. Koli toplama ve katma değerli hizmetler operasyonun yapılacağı bu kata paletler 6 adet palet asansörü vasıtasıyla otomatik olarak çağrılacak ve gönderilecektir.

- A tipi ürünler için 4 palet derinlikli, otomatik beslemeli 587 adet toplama lokasyonu bulunmaktadır.
- B tipi ürünler için tek palet derinlikli, manuel beslemeli, 598 adet zemin alan toplama lokasyonu bulunmaktadır.



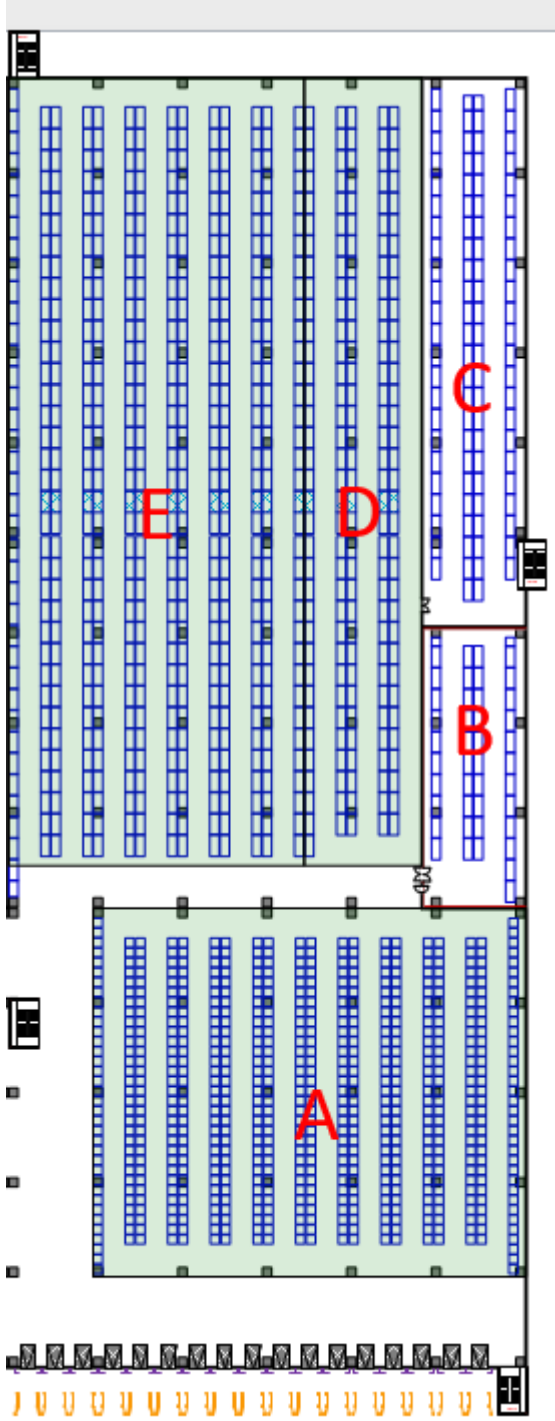
Şekil 3.4 : 1. Arakat yerleşimi.

- 1.700m², 6 istasyonluk katma değerli hizmetler alanı ayrılmıştır. Bu alanda 3 ısı tüneli, L-kesim makinası, 3 adet palet streçleme makinası, 6 adet inkjet püskürtmeli yazıcı, koli etiketleme ve koli kapatma makinaları bulunmaktadır.
- 2.400m²'lik alan ofis, sosyal alan, değerli ürün ve koli içi ünite elleçleme alanları, varolan operasyonların gereksinim durumunda büyüyebilmeleri için genişleme alanı olarak ayrılmıştır.

3 adet yarı otomatik palet streçleme makinası bulunmaktadır. Aşağıda Şekil 3.5'te görülen C blok konvansiyonel depoda;

- A bölgesi; 2 sıra üstüste istiflenecek rulolara aittir, 1.250 rulo kapasiteli ve 2.750m²'dir.
- B bölgesi; 600 Euro palet kapasiteli 500m²'lik Aerosol stoklama alanıdır, yönetmeliklere ve firmanın beklentilerine uygun olarak inşa edilmiştir.
- C bölgesi; 1.500 Euro palet kapasiteli 1.000m²'lik "Tehlikeli Ürün" sınıfına giren ürünlerin stoklama alanıdır, yönetmeliklere ve firmanın beklentilerine uygun olarak inşa edilmiştir.
- D bölgesi; 3.000 Euro palet kapasiteli çok kullanıcıli antrepo alanıdır.
- E bölgesi; 8.000 Euro palet kapasiteli 4.000m²'lik serbest depo stoklama alanıdır.
- 1.300m²'si 3,50m yükseklikte operasyonel alan olarak ayrılmıştır, 17 rampa bulunmaktadır.

Otomasyonel alanlara ait 3boyutlu simülasyon görselleri ekler kısmında paylaşılmıştır.



Şekil 3.5 : C Blok konvansiyonel depo.

4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRMELER

4.1 Sonuçlar

Bu çalışma kapsamında hızlı tüketim malları sektöründe faaliyet gösteren bir firma için en uygun çözümü sunmak ve otomasyon sistemlerinin esneklik ve kapasite yönetimi bakımından dezavantajlı olabilecek yönlerini en aza indirmek amaçlı olarak çok kullanıcıli otomasyonel ve konvansiyonel karma bir depo

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

tasarımı üzerine yoğunlaşmıştır. Arazi fiyatlarının son dönemdeki hızlı yükselişi sonrası seçilen araziden maksimum verimde faydalanabilmek için ODBS sistemi yaklaşık 42,00m olarak tasarlanmış, konvansiyonel bölgeler de 14,00m'lik 3 kat tasarlanarak yükseklik eşitlenmiş ve maksimum fayda amaçlanmıştır.

Otomasyonel yapının 3 fazlı şekilde tasarlanması, 3. fazın ileriki yıllarda inşa edilerek kullanıma sunulabilmesine olanak tanımaktadır.

Yapılan çalışma tamamen konvansiyonel olan bir modelle maliyet ve performans bakımından kıyaslanmıştır. Elde edilen sonuç, otomasyonel çözümün tek haneli bir oranda daha maliyetli çıktığını göstermektedir.

Çalışma kapsamındaki tek beklenti maliyet avantajı sağlamak olmamakla birlikte, yüksek elleçleme hacmi nedeniyle personel tedariği ve sürekliliği kritik öneme sahip olmaktadır. Otomasyonel çözüm konvansiyonele kıyasla 2,20 kat daha az personel kullanımı ile sonuçlanmıştır. Seçilen bölgenin personel tedariği ve sürekliliği açısından sorunlu bir bölge olması otomasyonel çözümü bu değerlendirme kriteri bakımından ön plana çıkarmaktadır.

Her zaman maksimum verimi minimum maliyet ve kayıpla sağlayacak çözüm arandığından çok kullanıcı depoların tasarımına başlamadan önce stoklama, elleçleme ve hatta ulusal ve uluslararası taşıma operasyonları bakımından karakteristikleri birbirleri için fayda sağlayacak firmaları biraraya getirmek hem atıl kapasite kalmasının önleyecek hem de çözüme dahil olan tüm alanların özel olarak dizayn edilerek daha verimli olmasını sağlayabileceklerdir.

KAYNAKLAR

- Baker, P.** (2010). *The Principles of Warehouse Design*. Chartered Institute of Logistics and Transport in the UK, İngiltere
- Baker, P. ve Canessa, M.** (2009). *Warehouse Design: a structured approach*. European Journal of Operational Research, 193, 425-436.
- Bartholdi, J. J. ve Hackman, S. T.** (2002). *Warehouse & Distribution Science*. Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA
- Baskak, M.** (2019) . *Depolama Sistemleri ve Depo Yönetimi Basılmamış Ders Noları*
- Birsel A., ve Cerit G.,** 2010. *Lojistik İşletmelerin Kuruluş Yeri Seçiminde Arazi Faktörü*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik İşletmeleri Anabilim Dalı, İzmir.
- Çaka, E.** (2012) *Tedarik Zinciri Yönetiminde Choquet Yöntemiyle Depo Yeri Seçimi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul
- De Koster R., Le-Duc T. ve Roodbergen K.J.** (2007) *Design and Control of Warehouse Order Picking: A Literature Review*, European Journal of Operational Research, 182, 481–501.

- Dinçer, F.** (2018) *Bir İlaç Deposunun Birliktelik Analizi Kullanılarak Yerleştirilmesi ve Sipariş Toplama Sürecinin İyileştirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli
- Durmuş, A.** (2010) *Lojistikte Depo Yer Seçimine Etki Eden Faktörlerin Modellenmesi: İstanbul Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul
- Ekol Lojistik** (2019). *Ekol Lojistik Basılmamış Eğitim Dokümanı, Fasikül 3-6*
- Eldrandaly K., Eldin N., Sui D.,** (2003) *A COM-based spatial decision support system for industrial site selection*, Journal of Geographic Information and Decision Analysis, 7, 72-92, Texas A&M University, Texas, Amerika
- Erdal M. ve Çancı.** (2003) *M., Lojistik Yönetimi Freight Forwarder El Kitabı 1*, 1. Basım Utikad Yayını, Erler Matbaası, İstanbul, 2003
- Frazelle E.H., Apple J.M.** (1994), *Warehouse Operations in the Distribution Management Handbook, 2nd ed.*, McGraw Hill, New York
- Gray, A. E., Karmakar, U. S. ve Seidmann, A.** (1992). Design and Operation of an Order-Consolidation Warehouse: Models and Application. European Journal of Operational Research, 58, 14-36
- Gu, J., Goetschalckx ve M., McGinnis, L. F.** (2007). Research on Warehouse Operation: A Comprehensive Review. European Journal of Operational Research, 177, 1-21.
- Gürdal, S.** (1984). Fiziksel Dağıtım İşlevi Olarak Depolama ve Depo Yeri Seçimi ve Türk İçki Sanayinde Uygulama. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Karakış, İ.** (2014) *Dağıtım Merkezi Depolarına İlişkin Hiyerarşik Depo Tasarım Metodolojisi Konvansiyonel/Otomatik Depo Karar Problemine İlişkin Analitik Bir Model*, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul
- Rouwenhorst, B., Reuter, B., Stockrahm, V., van Houtum, G. J., Mantel, R. J., Zijm, W. H. M.** (2000). *Warehouse Design and Control: A Framework and Literature Review*. European Journal of Operational Research, 122, 515-533.
- Tanyaş, M., Baskak M.** (2012). *Farklı Açılardan Depoların Sınıflandırılması, Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi*, Konya, Türkiye 10-12 Mayıs 2012.

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

TÜBİTAK (2006). *Lojistik Araştırma Raporu, Proje no:35*, Tübitak & Ulaştırma Bakanlığı, 28-30 Nisan 2006, Ankara.

Yıldıztekin A. (2004). *Ambar Dergisi, 2004, 9, 20–26.*

LOJİSTİK UYGULAMALARINDA DİJİTALLEŞME YÖNÜNDEKİ ENGELLERİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİYLE ÖNCELİKLENDİRİLMESİ

Ezgi Demir¹, Haluk R. Cezayirlioglu²

Özet: Son zamanlarda pandemiyle birlikte artan lojistik faaliyetleri ve endüstri 4.0 uygulamalarındaki dijitalleşme adımları lojistik uygulamalarında dijitalleşmeyi gündeme getirmiştir. Akıllı uygulamalarla, nesnelerin interneti, sensör tabanlı sistemler, 3D yazıcılar, lojistik ve dağıtım faaliyetlerine entegre edilerek sürecin hızlandırılmasına ve insan faaliyetlerinden daha kısa sürede gerçekleşmesini sağlamaktadır. Her işletme pratikte lojistik faaliyetlerinde dijitalleşme adımlarını uygulayamamaktadır. Her işletmenin dijital faaliyetleri uygulama noktasında farklı noktalarda karşılaştığı engeller bulunmaktadır. Bu engellerin önceliklendirilerek işletmeye eksik kaldığı noktalarda tavsiyelerde bulunulması gerekmektedir. Bu çalışmada çok kriterli karar verme tekniklerinden faydalanılarak dijital dönüşümde lojistik faaliyetlerinin karşılaştığı zorlukların önceliklendirilmesi yapılmıştır. Son zamanlarda kullanılan Nötrosifik AHP uygulaması lojistik uygulamalardaki dijitalleşme yönündeki engelleri kaldırarak önceliklendirmek için kullanılmıştır. Bu kapsamda sonuçlar irdelenerek, işletmeye önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, Lojistik, Çok Kriterli Karar Verme, Nötrosifik AHP.

1.Giriş

Yeni teknolojilerin yükselişi, elektronik ticaretin büyümesi, hizmet sektörüne yeni firmaların gelmesi ve gelişmiş müşteri hizmetleri seviyeleri, son yıllarda lojistik sektöründeki değişiklikleri kanıtlayan faktörler arasında yer almaktadır. Yaşanan pandemi ve dijitalleşme süreçleri özellikle lojistik sektöründe önemli değişikliklere sebep olmuştur. Bu değişikliklerin ışığında, herhangi bir şirketin başarısı için iyi bir iş modeli oluşturulması şarttır. Bu nedenle, lojistik modellerinin dijitalleşmesinde değer yaratmak, sunmak ve yakalamak için mevcut rekabet ve pandemi süreçlerinin dikkate alınması gerekmektedir.

¹ Piri Reis Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, edemir@pirireis.edu.tr

² İstanbul Esenyurt Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi, Lojistik Yönetimi Bölümü, halukcezayirlioglu@esenyurt.edu.tr

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

Lojistik, ticari ilişkilerin ilk yıllarından beri belirli faaliyetleri etkilemiş olsa da, son küresel ekonomik krizin yankıları, güçlü ticari rekabet gücü, daha iyi süreç planlama ve daha hızlı karar alma ihtiyacını artırmaktadır. Teknolojik değişim ve bozulma ile karakterize edilen küreselleşmiş bir dünyada, ekonomik ve sosyal aktörler arasındaki etkileşim, piyasa fırsatlarından yararlanmak ve kaynakları maksimize etmekte büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda bilgi alışverişi ve süreçlerin yönetilme hızına hızlı bir şekilde uyum sağlayamayan şirketler, ürün ve hizmetlerinde katma değer yaratmayı daha zor bulacaktır. Yapılan anket ve literatür çalışmalarında, işletmeler tamamen dijital bir işletme haline gelmenin önündeki ana engel olarak finansal kaynak eksikliğini gösterdiğini, ardından da zaman eksikliğini ve teknolojilerin karmaşıklığını göstermişlerdir. Şirket personelinin bilgi ve deneyim eksikliği, orta ölçekli kuruluşlarda dijitalleşmeye doğru yavaş ilerlemeyi açıklamak için bir neden olarak gösterilmiştir. Tam tersi olarak personel deneyimleri arttığında ise, işletmenin süregelen teknolojik yatkınlıklarına aşinalıktan dolayı yeni teknolojik gelişmelere ve öğrenimine daha az yatkınlık tespit edilmiştir. Bazı iş sektörlerindeki zorluklara ve süreçlerin eskisi gibi devam etmesine rağmen, yeni teknolojilerin kullanımının artık iş ortamındaki satın alma ve tüketim alışkanlıklarını, üretim stratejilerini ve ilişkileri değiştiren yerleşik bir gerçeklik olduğu şüphe taşımamaktadır. Sonuç olarak, dijital liderlerin müşteri deneyimini iyileştirmek için kapsamlı dijital süreçler uygulamaya koyulmasını öne sürmektedir. Bu liderler, müşteri yetkilendirmesinin bir hedef veya sonuçtan ziyade dönüşümde gerekli bir faktör olduğunu düşünmektedir. Liderlere göre önümüzdeki yıllardaki en önemli eğilim, tüketicilere daha fazla güç veren ve onları sürece daha doğrudan dahil eden girişim ve dijitalleşme etkinliklerinin başarılı olacağını düşünmektedir. Bu noktada dijital ürün ve hizmetlerin tasarımları büyük önem taşımaktadır. Liderlerin, büyük bir çoğunluğu, müşteri memnuniyeti ve katılımında dijital dönüşümün dönüşümsel veya önemli bir değeri olduğunu belirtmişlerdir. Bu koşullar, daha yüksek verimlilik, hizmet ve karlılık standartlarına ulaşmak için çabalarını yoğunlaştırmak zorunda kaldığı için lojistik zincirini önemli bir baskı altına sokmaktadır.

Üreticiler, distribütörler ve lojistik operatörleri, bu yeni rekabet ortamına uyum sağlamanın bir yolu olarak, süreçlerine en uygun teknolojileri hızla benimsemektedirler. Bu iddialı hedefe ulaşmak, işletme yönetimi sorunlarına etkili çözümler bulmak için şirket ve pazar hakkında temel bilgilere anında erişim sağlayan sistemlerin tasarımıyla ayrılmaz bir şekilde bağlantılıdır. Yeni teknolojilerin lojistiğe uygulanması, çok önemlidir. Temelde, düşük enerji ve hammadde maliyetlerine dayalı modellerin, düşük üretim maliyetleri ve bilgi yayılımına dayalı bir modelle değiştirilmesini içermektedir. Bu teknolojiler,

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

yararlı toplu bilgilerin elde edilmesine, işlenmesine, depolanmasına, analiz edilmesine, görselleştirilmesine, iletilmesine ve çok düşük maliyetle paylaşılmasına olanak tanıdığından, hem iş hem de bireysel kullanıcı düzeyinde görünürde sınırsız kapasiteye sahiptir. Bu bağlamda, yeni teknolojilerin kullanılabilirliği aşağıdaki hususlarla belirlenmektedir:

- İşletmelerin, sorun çözme kapasitesini geliştirerek ve sorunlara yanıt vermek için harcanan zamanı azaltarak şirketin verimliliğini etkilerler.
- Özellikle yüksek teknoloji sektörlerinde iş üretkenliğini artırır.
- Maliyet rasyonelleştirme sürecinde (beş sıfır teorisi: sıfır hata, sıfır kesinti, sıfır gecikme, sıfır envanter, sıfır kağıt) ve mevcut kaynakları optimize etmede lojistik sistemlerine yardımcı olurlar.
- Rekabet avantajı ve kuruluşun diğer kanal üyeleri ve müşterileriyle ilişkisi gibi genel iş stratejisinin temel unsurlarını vurgulayarak kuruluşun etkililiğini desteklerler.
- Şirket için bir gelecek yaratabilirler ve şirketin işlerini yapma şeklini değiştirebilirler.

Bu teknolojik gelişmelerin ve kapasitelerin mevcudiyeti, pratik olarak tüm pazarları etkileyen çeşitli değişim yönlerini ortaya çıkarmaktadır. Lojistikte dijitalleşme yönündeki en önemli kullanılan araçlardan bazıları ve etkileri aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Nihai tüketiciler (B2C) veya aracılar (B2B) noktasında, müşterilerin davranışlarında ve tutumlarında kalıcı değişikliklere sebep olur.
- Bağlantı artışı: bütün hizmet ve süreçleri daha düşük maliyetlerle bağlama olasılığına sebep olur.
- Dinamik, kitlesel ve heterojen bilgileri daha düşük maliyetlerle pratik bilgiye dönüştürme fırsatı sunmaktadır.
- Mevcut süreç ve müşteriye ulaşma noktasında otomasyon: manuel işlerin makinelerle değiştirilmesiyle süreçlerin hızlandırılması ve bu noktada teknolojik araçların ve çalışan denetiminin birleşmesiyle müşteriye kısa sürede ulaşabilme fırsatı sunmaktadır.
- Hizmetlerin sanallaştırılması: Daha kısa bekleme süreleri ve hizmetlerin ve uygulamaların tanıtımını sağlamaktadır.
- İşlemlerin basitleştirilmesi: araçlara ihtiyaç duymadan güvenli ve güvenilir ödeme yapma imkanı sunmaktadır.

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

- Akıllı telefonlar ve tabletler: çalışanlar, müşteriler ve tedarikçiler için uygulamaların hareketliliğini ve süreçlere ve kaynaklara uzaktan erişimi kolaylaştırmaktadır.
- Çok kanallı pazarlama: sosyal ağlar, telefonlar ve tabletler, kanaldaki çeşitli araçlar arasında ilişkisel etkileşimleri mümkün kılmaktadır
- Bulut bilgi işlem: bilgi ve veri depolama için kapasite sunmaktadır.
- Nesnelerin İnterneti: internet aracılığıyla insanlar ve gündelik nesnelere arasındaki dijital ara bağlantı kavramını tanımlamaktadır.
- Büyük veri: karmaşık sistemler için son derece büyük miktarlarda heterojen bilgiye dayalı tahmine dayalı modeller oluşturabilen teknolojiler kümesini tanımlamaktadır. Büyük veri kümelerini toplamak, depolamak, aramak, analiz etmek ve görüntülemek için çözümler yapay zeka, veri bilimi, makine öğrenmesi temelli yaklaşımlara olanak sağlamaktadır.
- Yapay zeka: mevcut herhangi bir hesaplama tekniğini kullanarak algoritmik olmayan problem çözmeyi sağlamaktadır.
- Yeni lojistik platformlarına dayalı yeni iş modellerinin etkinleştirilmesine alt yapı oluşturmaktadır.
- Lojistik devrimi: bazı hizmetlerin tamamen ortadan kaldırılması dahil tedarik süreçlerinin basitleştirilmesi ve optimizasyonu öngörülmektedir.

Özetle, bilgi ve yeni teknolojilerin işletmelerde uygulanması, o ölçekte bir rekabet avantajı haline gelmiştir ki, bilgi sistemleri ve dijital uygulamalar artık şirketler için kritik stratejik kaynaklardan biri olarak görülmektedir. İlk uygulamalarının amacı, eskimiş sistemleri değiştirerek ve daha verimli sistemler için insan gücü ve makineleri ikame ederek zaman ve maliyetleri düşürmektir.

Dijital sistemlerin tanıtımı sadece verimliliği artırmak değil, daha geniş anlamda hedefi şirket için değer yaratmaktır. Doğunluğa erişmiş pazarlarda veya tükenme belirtileri gösteren pazarlarda bile değer yaratılabilir. Açıklayıcı bir örnek Amazon'dur; çevrimiçi alışveriş devi yıllardır doğunluk belirtileri tespit etti ve teklifini yerel iş modellerini içerecek şekilde uyarlayarak yanıt verdi. Şu anda dijital trendi, yüzlerce fiziksel kitapçı açma projesiyle güçlendirmektedir. Stratejisinin değeri, fiziksel ve dijital mağazaların birbirini ikame etmek yerine tamamlayabileceği inancına dayanmaktadır.

“Covid 19” virüsünün etkileriyle birlikte yaşanan süreçler de gösteriyor ki özellikle başta e-ticaret olmak üzere tüm firmalar için lojistik süreçler oldukça önem kazanmıştır. Bu bağlamda lojistiğin yedi doğrusu olarak bilenen doğru

ürünü, doğru miktarda, doğru şartlarda, doğru yerde, doğru zamanda, doğru tüketiciye, doğru fiyatla ulaşmasını sağlama görevini yerine getirebilmesi için firmalar lojistikte dijital dönüşüme ihtiyaç duymaktadır.

Bu çalışmada, mevcut ve gelecekteki lojistik gereksinimlerini açıklayarak, yeni teknolojilerin lojistik uygulamalardaki etkisi ele alınmaktadır. Dijitalleşmenin her alanda önemi olduğu gibi, lojistik alanında da önemi tartışılmazdır. Bu amaçla ilk önce lojistik sektöründe dijitalleşme yönündeki engeller ana kriter ve alt kriterler olarak belirlenmiştir. Daha sonrasında bu kriterler önceliklendirilmek amacıyla çok kriterli karar verme metodolojisine başvurulmuştur. İkinci bölümde son yıllarda kullanılmaya başlanan Nötrosifik kümeler ele alınarak, metodolojisi ve adımları ele alınmıştır. Daha sonra modelleme ve kriterlere bu adımlar uygulanarak metodoloji ve sonuçlar paylaşılmıştır. Son bölümde ise sonuçlar analiz edilerek, gelecek çalışmalara yer verilmiştir.

2.Nötrosifik Kümeler

(Smarandache, 1998), birbirlerinden tamamen bağımsız olan doğruluk derecesi, belirsizlik ve yanlış üyelik fonksiyonlarına sahip olan Nötrosifik Kümeler (NK) kavramını tanıtmıştır. Bu kapsamda, U bir evrensel küme olmak üzere, ve x , evrensel kümenin bir elemanı olarak $x \in U$ şeklinde tanımlanmaktadır. Nötrosifik kümelerin (NK) doğruluk üyelik fonksiyonu $T_N(x)$ olarak, belirsizlik üyelik fonksiyonu $I_N(x)$ olarak ve and yanlış üyelik fonksiyonu $F_N(x)$ olarak tanımlanmaktadır. Bu kapsamda 3 üyelik fonksiyonu da $N = \{x : T_N(x), I_N(x), F_N(x), x \in U\}$ şeklinde ifade edilmektedir. Bunun yanısıra $T_N(x)$, $I_N(x)$ ve $F_N(x)$ üyelik fonksiyonları gerçek standart ve standart olmayan $]0^-, 1^+[$ arasında değişen alt kümelere göre değer almaktadır. Bu nedenle, üyelik fonksiyonları evrensel kümeler içerisinde $T, I, F : U \rightarrow]0^-, 1^+[$ olarak ifade edilmektedir. Aynı evrensel kümeler içerisinde yer aldıkları $T_N(x)$, $I_N(x)$ ve $F_N(x)$, fonksiyonlarının toplanmasında herhangi bir kısıtlama yoktur. Bu nedenle matematiksel olarak üyelik fonksiyonlarının üst limit değerleri, $0^- \leq \sup T_N(x) + \sup I_N(x) + \sup F_N(x) \leq 3^+$ şeklinde gösterilmektedir.

Bir nötrosifik kümenin tamamlayısı N^C ile ifade edilmekte olup aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$T_N^C(x) = 1^+ \ominus T_N(x) \quad (1)$$

$$I_N^C(x) = 1^+ \ominus I_N(x) \quad (2)$$

$$F_N^C(x) = 1^+ \ominus F_N(x) \quad \text{bütün } x \text{ değerleri için } x \in U \quad (3)$$

P evrensel kümesi içerisinde bulunan bir nütrosifik küme ise, $N \subseteq P$ ancak ve ancak $\inf T_N(x) \leq \inf T_P(x)$, $\sup T_N(x) \leq \sup T_P(x)$, $\inf I_N(x) \geq \inf I_P(x)$, $\sup I_N(x) \geq \sup I_P(x)$, $\inf F_N(x) \geq \inf F_P(x)$, $\sup F_N(x) \geq \sup F_P(x)$ şartları sağlandığında bütün x değerleri için $x \in U$ olduğunda ifade edilmektedir (Biswas ve diğerleri, 2016).

2.1. Tek Değerli Nütrosifik Kümeler

Wang (2010) da belirsiz, tutarsız ve eksik bilgilerle başa çıkmak için Nütrosifik kümelerine ait olan Tek Değerli Nütrosifik Küme terimini geliştirmiştir. Tek değerli nütrosifik kümelerde $]0^-, 1^+[$ yerine aralıklar $[0, 1]$ aralığında alınarak gerçek hayat problemlerine uygulanmıştır. U evrensel küme ve $x \in U$ olarak tanımlanmaktadır. U evrensel küme içerisinde yer alan tek değerli nütrosifik küme olan B kümesinin doğruluk fonksiyonu $T_B(x)$ olarak tanımlanmaktadır, belirsizlik fonksiyonu ise $I_B(x)$ olarak ve yanlış üyelik fonksiyonu ise $F_B(x)$ olarak tanımlanmaktadır. U sürekli bir küme olduğu takdirde, B kümesi $B = \int_x \langle T_B(x), I_B(x), F_B(x) \rangle : x \in U$ olarak tanımlanmaktadır. U ayrık bir küme

olduğu takdirde, B kümesi $B = \sum_{i=1}^n \frac{\langle T_B(x_i), I_B(x_i), F_B(x_i) \rangle}{x_i} : x_i \in U$ olarak tanımlanmaktadır (Mondall ve diğerleri, 2016). Mevcutta yer alan $T_B(x)$, $I_B(x)$ ve $F_B(x)$ üyelik fonksiyonlarının tanım aralıkları da $[0, 1]$, U evrensel kümesi altında, $T_B(x) : U \rightarrow [0, 1]$, $I_B(x) : U \rightarrow [0, 1]$ ve $F_B(x) : U \rightarrow [0, 1]$ olarak tanımlanmaktadır. Yine bu üyelik fonksiyonlarının $T_B(x)$, $I_B(x)$ ve $F_B(x)$ olmak üzere $[0, 3]$ arasında değişerek $0 \leq T_B(x) + I_B(x) + F_B(x) \leq 3$ olarak ifade edilmektedir (Biswas ve diğerleri, 2016).

Tek değerli nütrosifik üçgen sayılar ele alınırsa, $\tilde{b} = \langle (b_1, b_2, b_3); \alpha_{\tilde{b}}, \theta_{\tilde{b}}, \beta_{\tilde{b}} \rangle$ olarak ifade edilmek üzere R kümesi üzerinde özel olarak tanımlı bir nütrosifik kümedir. Ayrıca $\alpha_{\tilde{b}}, \theta_{\tilde{b}}, \beta_{\tilde{b}} \in [0, 1]$ ve $b_1, b_2, b_3 \in R$ de tanımlı olmak üzere, $b_1 \leq b_2 \leq b_3$ şeklinde sıralanabilir. Bu sayının gerçeklik, belirsizlik ve yanlışlık üyelik fonksiyonları aşağıdaki gibi hesaplanabilmektedir (Abdel-Basset ve diğerleri, 2017).

$$T_{\tilde{b}}(x) = \begin{cases} \alpha_{\tilde{b}} \left(\frac{x-b_1}{b_2-b_1} \right) & (b_1 \leq x \leq b_2) \\ \alpha_{\tilde{b}} & (x = b_2) \\ \alpha_{\tilde{b}} \left(\frac{b_3-x}{b_3-b_2} \right) & (b_2 < x \leq b_3) \\ 0 & \text{diğer durumlar} \end{cases}$$

(4)

$$I_{\tilde{b}}(x) = \begin{cases} \left(\frac{b_2-x+\theta_{\tilde{b}}(x-b_1)}{b_2-b_1} \right) & (b_1 \leq x \leq b_2) \\ \theta_{\tilde{b}} & (x = b_2) \\ \left(\frac{x-b_2+\theta_{\tilde{b}}(b_3-x)}{b_3-b_2} \right) & (b_2 < x \leq b_3) \\ 1 & \text{diğer durumlar} \end{cases}$$

(5)

$$F_{\tilde{b}}(x) = \begin{cases} \left(\frac{b_2-x+\beta_{\tilde{b}}(x-b_1)}{b_2-b_1} \right) & (b_1 \leq x \leq b_2) \\ \beta_{\tilde{b}} & (x = b_2) \\ \left(\frac{x-b_2+\beta_{\tilde{b}}(b_3-x)}{b_3-b_2} \right) & (b_2 < x \leq b_3) \\ 1 & \text{diğer durumlar} \end{cases}$$

(6)

(4)-(6) arasındaki denklemler $\alpha_{\tilde{b}}, \theta_{\tilde{b}}$ ve $\beta_{\tilde{b}}$ sırasıyla maksimum doğruluk üyeliğini, minimum belirsizlik üyeliğini ve minimum yanlışlık üyelik derecelerini göstermektedir.

$\tilde{b} = \langle (b_1, b_2, b_3); \alpha_{\tilde{b}}, \theta_{\tilde{b}}, \beta_{\tilde{b}} \rangle$ ve $\tilde{c} = \langle (c_1, c_2, c_3); \alpha_{\tilde{c}}, \theta_{\tilde{c}}, \beta_{\tilde{c}} \rangle$ 2 tek değerli nütrosöfik üçgen sayılar olmak üzere ve $\lambda \neq 0$ farklı gerçek bir sayı olarak tanımlanmaktadır. Yukarıda belirtilen koşullar göz önüne alındığında, iki tek değerli üçgen nütrosöfik sayının eklenmesi aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Abdel-Basset ve diğerleri, 2017).

$$\tilde{b} + \tilde{c} = \langle (b_1 + c_1, b_2 + c_2, b_3 + c_3); \alpha_{\tilde{b}} \wedge \alpha_{\tilde{c}}, \theta_{\tilde{b}} \vee \theta_{\tilde{c}}, \beta_{\tilde{b}} \vee \beta_{\tilde{c}} \rangle$$

(7)

İki tek değerli üçgen nütrosöfik sayının çıkarılması, denklem (8) de tanımlanmaktadır:

$$\tilde{b} - \tilde{c} = \langle (b_1 - c_3, b_2 - c_2, b_3 - c_1); \alpha_{\tilde{b}} \wedge \alpha_{\tilde{c}}, \theta_{\tilde{b}} \vee \theta_{\tilde{c}}, \beta_{\tilde{b}} \vee \beta_{\tilde{c}} \rangle$$

(8)

Tek değerli bir üçgen nütrosöfik sayının tersi ($\tilde{b} \neq 0$) aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$\tilde{b}^{-1} = \left\langle \left(\frac{1}{b_3}, \frac{1}{b_2}, \frac{1}{b_1} \right); \alpha_{\tilde{b}}, \theta_{\tilde{b}}, \beta_{\tilde{b}} \right\rangle$$

(9)

Tek değerli bir üçgen nütrosifik sayının sabit bir değerle çarpılması aşağıdaki gibi temsil edilmektedir:

$$\lambda \tilde{b} = \begin{cases} \langle (\lambda b_1, \lambda b_2, \lambda b_3); \alpha_{\tilde{b}}, \theta_{\tilde{b}}, \beta_{\tilde{b}} \rangle & \text{eğer } (\lambda > 0) \\ \langle (\lambda b_3, \lambda b_2, \lambda b_1); \alpha_{\tilde{b}}, \theta_{\tilde{b}}, \beta_{\tilde{b}} \rangle & \text{eğer } (\lambda < 0) \end{cases}$$

(10)

Tek değerli bir üçgen nütrosifik sayının sabit bir değere bölünmesi denklem (11) de gösterilmektedir:

$$\frac{\tilde{b}}{\lambda} = \begin{cases} \left\langle \left(\frac{b_1}{\lambda}, \frac{b_2}{\lambda}, \frac{b_3}{\lambda} \right); \alpha_{\tilde{b}}, \theta_{\tilde{b}}, \beta_{\tilde{b}} \right\rangle & \text{eğer } (\lambda > 0) \\ \left\langle \left(\frac{b_3}{\lambda}, \frac{b_2}{\lambda}, \frac{b_1}{\lambda} \right); \alpha_{\tilde{b}}, \theta_{\tilde{b}}, \beta_{\tilde{b}} \right\rangle & \text{eğer } (\lambda < 0) \end{cases}$$

(11)

İki tek değerli üçgen nütrosifik sayının çarpımı aşağıdaki gibi görülebilir:

$$\tilde{b}\tilde{c} = \begin{cases} \langle (b_1c_1, b_2c_2, b_3c_3); \alpha_{\tilde{b}} \wedge \alpha_{\tilde{c}}, \theta_{\tilde{b}} \vee \theta_{\tilde{c}}, \beta_{\tilde{b}} \vee \beta_{\tilde{c}} \rangle & \text{eğer } (b_3 > 0, c_3 > 0) \\ \langle (b_1c_3, b_2c_2, b_3c_1); \alpha_{\tilde{b}} \wedge \alpha_{\tilde{c}}, \theta_{\tilde{b}} \vee \theta_{\tilde{c}}, \beta_{\tilde{b}} \vee \beta_{\tilde{c}} \rangle & \text{eğer } (b_3 < 0, c_3 > 0) \\ \langle (b_3c_3, b_2c_2, b_1c_1); \alpha_{\tilde{b}} \wedge \alpha_{\tilde{c}}, \theta_{\tilde{b}} \vee \theta_{\tilde{c}}, \beta_{\tilde{b}} \vee \beta_{\tilde{c}} \rangle & \text{eğer } (b_3 < 0, c_3 < 0) \end{cases}$$

(12)

İki tek değerli üçgen nütrosifik sayının bölünmesi denklem (13) de gösterilebilir:

$$\frac{\tilde{b}}{\tilde{c}} = \begin{cases} \left\langle \left(\frac{b_1}{c_3}, \frac{b_2}{c_2}, \frac{b_3}{c_1} \right); \alpha_{\tilde{b}} \wedge \alpha_{\tilde{c}}, \theta_{\tilde{b}} \vee \theta_{\tilde{c}}, \beta_{\tilde{b}} \vee \beta_{\tilde{c}} \right\rangle & \text{eğer } (b_3 > 0, c_3 > 0) \\ \left\langle \left(\frac{b_3}{c_3}, \frac{b_2}{c_2}, \frac{b_1}{c_1} \right); \alpha_{\tilde{b}} \wedge \alpha_{\tilde{c}}, \theta_{\tilde{b}} \vee \theta_{\tilde{c}}, \beta_{\tilde{b}} \vee \beta_{\tilde{c}} \right\rangle & \text{eğer } (b_3 < 0, c_3 > 0) \\ \left\langle \left(\frac{b_3}{c_1}, \frac{b_2}{c_2}, \frac{b_1}{c_3} \right); \alpha_{\tilde{b}} \wedge \alpha_{\tilde{c}}, \theta_{\tilde{b}} \vee \theta_{\tilde{c}}, \beta_{\tilde{b}} \vee \beta_{\tilde{c}} \right\rangle & \text{eğer } (b_3 < 0, c_3 < 0) \end{cases}$$

(13)

Tek değerli üçgen nütrosifik sayı için fonksiyonu $b = (b_1, b_2, b_3)$ aşağıdaki gibi bulunabilir (Stanujkic,2017):

$$s_b = (1 + b_1 - 2 * b_2 - b_3)/2$$

(14)

$$s_b \in [-1,1].$$

2.2.Nütrosifik AHP(Nütrosifik Analitik Hiyerarşi Süreci)

Nütrosifik AHP'nin adımları aşağıdaki gibi açıklanabilir (Abdel-Basset ve diğerleri, 2017):

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

1- Karar problemi, sırasıyla hedef, kriterler, alt kriterler ve alternatiflerden oluşan hiyerarşik bir görünüm olarak kurgulanmıştır.

2-Karar vericilerin görüşlerini temsil eden üçgen nütrosifik sayılardan oluşan nütrosifik değerlendirme matrisi oluşturmak için ikili karşılaştırmalar yapılır. Nütrosifik ikili değerlendirme matrisi (\tilde{D}) aşağıdaki gibi görülmektedir:

$$\tilde{D} = \begin{bmatrix} \tilde{1} & \tilde{d}_{12} & \cdots & \tilde{d}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \tilde{d}_{n1} & \tilde{d}_{n2} & \cdots & \tilde{1} \end{bmatrix} \quad (15)$$

Denklem (1)'e göre $\tilde{d}_{ji} = \tilde{d}_{ij}^{-1}$ geçerlidir.

3- Nütrosifik ikili değerlendirme matrisi, Tablo 1. gibi nütrosifik ortam için düzenlenmiş ölçek kullanılarak oluşturulmaktadır:

Tablo 1. Nütrosifik üçgen sayılar için dönüştürülmüş AHP ölçeği

Değer	Açıklama	Nütrosifik üçgen ölçek
1	Eşit derecede etkili	$\tilde{1} = \langle (1,1,1); 0.5,0.5,0.5 \rangle$
3	Biraz etkili	$\tilde{3} = \langle (2,3,4); 0.3,0.75,0.7 \rangle$
5	Son derece etkili	$\tilde{5} = \langle (4,5,6); 0.8,0.15,0.2 \rangle$
7	Çok etkili	$\tilde{7} = \langle (6,7,8); 0.9,0.1,0.1 \rangle$
9	Kesinlikle etkili	$\tilde{9} = \langle (9,9,9); 1,0,0 \rangle$
2 4 6 8	İki yakın ölçek arasındaki ara değerler	$\tilde{2} = \langle (1,2,3); 0.4,0.65,0.6 \rangle$ $\tilde{4} = \langle (3,4,5); 0.6,0.35,0.4 \rangle$ $\tilde{6} = \langle (5,6,7); 0.7,0.25,0.3 \rangle$ $\tilde{8} = \langle (7,8,9); 0.85,0.1,0.15 \rangle$

Kaynak: (Abdel-Basset ve diğerleri, 2018)

4- Nötrosifik ikili değerlendirme matrisi, kriterlerin ağırlıklarını aşağıdaki gibi elde etmek için deterministik ikili değerlendirme matrisine dönüştürülmektedir:

$\tilde{d}_{ij} = \langle (d_1, e_1, f_1), \alpha_{\tilde{d}}, \theta_{\tilde{d}}, \beta_{\tilde{d}} \rangle$ tek değerli bir nütrosifik sayıdır, daha sonra \tilde{d}_{ij} değeri ve doğruluk dereceleri aşağıdaki denklemler gibi hesaplanır:

$$S(\tilde{d}_{ij}) = \frac{1}{16} [d_1 + e_1 + f_1]x(2 + \alpha_{\tilde{d}} - \theta_{\tilde{d}} - \beta_{\tilde{d}})$$

(16)

$$A(\tilde{d}_{ij}) = \frac{1}{16} [d_1 + e_1 + f_1]x(2 + \alpha_{\tilde{d}} - \theta_{\tilde{d}} + \beta_{\tilde{d}})$$

(17)

\tilde{d}_{ij} değerini ve doğruluk derecesini elde etmek için aşağıdaki denklemler kullanılmaktadır.

$$S(\tilde{d}_{ji}) = 1/S(\tilde{d}_{ij})$$

(18)

$$A(\tilde{d}_{ji}) = 1/A(\tilde{d}_{ij})$$

(19)

Deterministik ikili değerlendirme matrisi, nütrosifik ikili değerlendirme matrisindeki her üçgen nütrosifik sayının değişken değerine göre telafi ile oluşturulur. Elde edilen deterministik matris şu şekilde görülebilir:

$$D = \begin{bmatrix} 1 & d_{12} & \cdots & d_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ d_{n1} & d_{n2} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

(20)

Öz vektör X olarak önceliklerin sıralaması aşağıdaki adımlara göre elde edilir:

- İlk olarak sütun girişleri, her giriş sütun toplamına bölerek normalleştirilir.
- Ardından satır ortalamaları toplanır.

5- Tutarlılık endeksi (CI) ve tutarlılık oranı (CR) değerleri, tüm ikili değerlendirme matrisinde karar vericilerin yargılarının tutarsızlığını ölçmek için hesaplanır. CR değeri, 0.1'den büyükse, karar vericiler arasındaki yargıların uyumsuzluğu nedeniyle süreç tekrarlanmalıdır.

CI aşağıdaki adımlara göre hesaplanır:

- İkili değerlendirme matrisinin ilk sütunundaki her bir değer, birinci kriterin önceliği ile çarpılır ve bu işlem tüm sütunlara uygulanır. Değerler, ağırlıklı toplam vektörünü oluşturmak için satırlar boyunca toplanır.

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

b) Ağırlıklı toplam vektörünün öğeleri, her bir kriterin önceliğine karşılık gelecek şekilde bölünür. Daha sonra değerlerin ortalaması alınır ve λ_{max} ile temsil edilir.

c) CI değeri Denklem (21) olarak hesaplanır:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

(21)

Denklem (7) 'ye göre karşılaştırılan elemanların sayısı n ile gösterilir.

CI değeri bulunduğundan sonra, CR şu şekilde hesaplanır:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

(22)

RI, rastgele oluşturulmuş ikili değerlendirme matrisi için tutarlılık endeksini belirtir ve Tablo 2'de gösterilebilir.

Tablo 2. CR değerini hesaplamak için kullanılan RI tablosu

Rastgele matris sırası (n)	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10
İlgili RI değeri	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.4	1.45	1.49

Kaynak: (Abdel-Basset ve diğerleri, 2018)

6- Her alternatif için genel öncelik değerleri hesaplanır ve sıralama süreci uygulanır.

3. Metodoloji

Bu çalışmada, lojistikte dijitalleşme süreci ele alınmıştır. Lojistik, hayatımızın her alanında ihtiyaçların karşılanması ve iletilmesi noktasında çok önemli bir yere sahiptir. Son zamanlarda yaşanan covid-19 pandemi süreçleri ve kriz durumlarında bu durumun önemi bir kez daha anlaşılmaktadır. Lojistikte dijitalleşme sürecini tamamlama noktasında hazırlıksız yakalanan işletmeler ya da dijitalleşmesini tam olarak tamamlayamayan işletmeler bu süreçte geri planda kalmışlardır. Bu çalışma vasıtasıyla, literatürde dijitalleşmenin önündeki engeller ve işletme çalışanlarının karar verici olması dolayısıyla, covid-19 pandemi sürecinde 3 kişilik bir ekiple, 4 haftalık yaklaşık 1,5 saatlik süren online

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

toplantılar sayesinde teknolojik, mali, kişisel, çevresel ve hukuki engeller olarak 5 ana başlık altında toplanmıştır. 19 alt kriter ise, ana kriterlere uygun olarak belirlenmiştir. Daha sonrasında lojistik sektöründe tedarik zinciri, üretim ve idari departmanlarda çalışan sektörde en az 10 yıldır çalışan karar vericiler yardımıyla kriterlerin değerlendirilmesi sağlanmıştır. Kriterler Tablo 3. de gösterilmektedir. Kriterler her bir karar verici tarafından değerlendirilerek ikili karşılaştırmalar vasıtasıyla, Nötrosifik Analitik Hiyerarşi metoduyla önceliklendirilmiştir. Analitik hiyeraşi metodu 1980 yılında Thomas Saaty tarafından literatüre kazandırılmıştır. Fakat, uygulanan ikili karşılaştırma matrislerinde, karar vericilerin değerlendirmeleri doğrultusunda şekillenirken belirsizlik durumları normal çok kriterli karar verme metotlarında bilginin derecesini ve doğruluğunu tam olarak yansıtamamaktadır. Bu noktada bulanık sistemler literatürde bu boşluğu doldurması amaçlanmaktadır. Nötrosifik Analitik Hiyerarşi metodu da bulanık temelli, belirsizlik, doğruluk ve yanlışlık durumlarını da dikkate alarak daha doğru sonuçlar verdiği görülmüştür. Yukarıda Nötrosifik Analitik Hiyerarşi metodunun adımları anlatılmıştır. Bu adımlar uygulanırken, karar vericilerin değerlendirmeleri noktasında 1-9 aralığında değerler girilmiştir. Bu değerlendirmeler Tablo1. de yer alan Nötrosifik ölçekler aracılığı ile yapılmaktadır. Nötrosifik ölçeklendirme yapıldıktan sonra son adımda tutarlılık endeksi de kontrol edilerek sonuca gidilmiştir. Ana kriter ve alt kriterlerin sonuçları Tablo 4. de bulunmuştur. En önemli gruplandırma ana kriterler noktasında olduğu için Tablo 5. de ana kriterlerin ağırlıklandırmaları görsel olarak sunulmuştur.

Tablo 3. Lojistik Uygulamalarda Dijitalleşmenin Önündeki Engeller

Ana Kriterler	Alt Kriterler
Teknolojik Engeller	Siber ortamdaki tehlikeler
	Serverların korunma zorluğu
	Teknolojilerin entegrasyonu
Mali Engeller	Yatırımların yüksek maliyetli olması
	Teknolojik ihtiyaçların çabuk değişmesi
	IT teknolojilerindeki maaşların yüksekliği
Kişisel Engeller	Daha az insana ihtiyaç duyulması
	Yaşlı çalışanların kendini update edememesi ya da sürecin uzaması
	Kurum kültürüne aşırı bağlı yöneticiler
	Nitelikli personelin bulunamaması
Çevresel Engeller	Enerji tüketiminde artış
	Karbon emisyon düzeyi
	Teknolojik alt yapının çevre düzenlemesine zarar veren durumlar

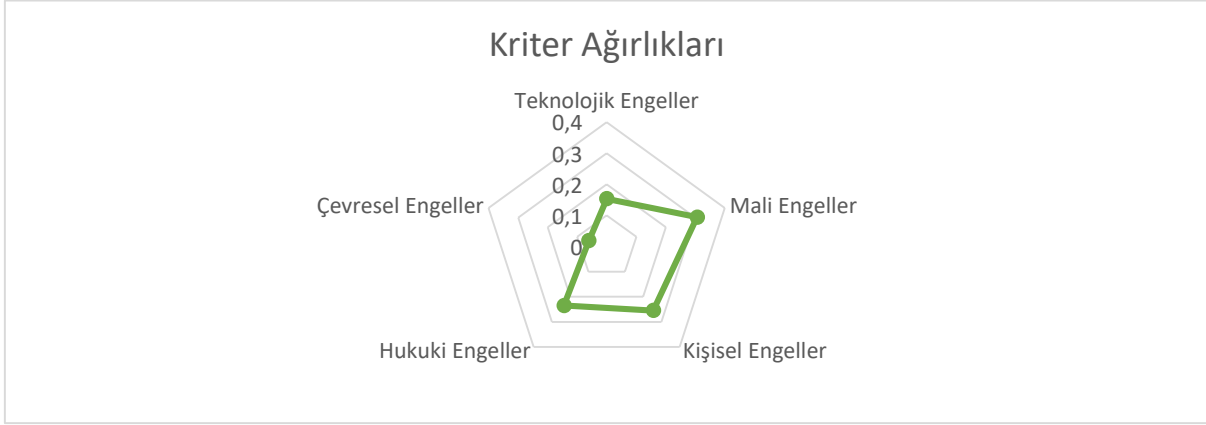
9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

	Bölgenin altyapısı
	Bölgede ana sanayilerin mevcut olması
	Yan sanayinin yetkinliği
Hukuki Engeller	Gerekli regülasyon eksikliği
	Teşviklerin önündeki engeller
	KVVK kanunlarının lojistik uygulamaları

Tablo 4. Ana Kriter ve Alt Kriterlerin Ağırlıklarının Sonuçları

Ana Kriterler	Alt Kriterler	Ana Kriter Ağırlıkları	Alt Kriter Ağırlıkları
Teknolojik Engeller	Siber ortamdaki tehlikeler	0,153624675	0,395886297
	Serverların korunma zorluğu		0,30296707
	Teknolojilerin entegrasyonu		0,30296707
Mali Engeller	Yatırımların yüksek maliyetli olması	0,305952638	0,395886297
	Teknolojik ihtiyaçların çabuk değişmesi		0,30296707
	IT teknolojilerindeki maaşların yüksekliği		0,30296707
Kişisel Engeller	Daha az insana ihtiyaç duyulması	0,254528035	0,27542577
	Yaşlı çalışanların kendini update edememesi ya da sürecin uzaması		0,343813688
	Kurum kültürüne aşırı bağlı yöneticiler		0,193178986
	Nitelikli personelin bulunamaması		0,193178986
Çevresel Engeller	Enerji tüketiminde artış	0,061124175	0,112561217
	Karbon emisyon düzeyi		0,07395007
	Teknolojik alt yapının çevre düzenlemesine zarar veren durumlar		0,239931719
	Bölgenin altyapısı		0,191361425
	Bölgede ana sanayilerin mevcut olması		0,189297571
	Yan sanayinin yetkinliği		0,198121215
Hukuki Engeller	Gerekli regülasyon eksikliği	0,234732253	0,395886297
	Teşviklerin önündeki engeller		0,30296707
	KVVK kanunlarının lojistik uygulamaları		0,30296707

Tablo 5. Ana Kriterlerin Ağırlıkları



4. Sonuçlar ve Gelecek Çalışmalar

Bu çalışmada lojistik sektöründe dijitalleşebilmek ve değer yaratabilmek amacıyla karşılaşılan sorunların önceliklendirilerek, işletmelerin, yöneticilerin bu sorunlar karşısındaki engelleri aşabilmek için önceliklendirme ve yol haritası çizilmesi amaçlanmıştır.

Dijitalleşme günümüzün gündem konularından biridir. Covid-19 pandemisi bizlere göstermiştir ki artan taleplerin karşılanması noktasında lojistik faaliyetlerin hızlandırılması ve iyileştirilmesi gerekmektedir. Lojistikte dijital dönüşüm konusu birçok işletmenin ana gündemi olmuştur. Bazı işletmeler dijital dönüşüme geçerken, eksikliklerini belirleyememe ya da eksikliklerini giderme noktasında başlangıç noktasını belirleyememektedir. Bütün eksiklerin aynı anda çözülmesi mümkün değildir. Bu konuda uzmanların görüşleri ve bilimsel anlamda literatürler referans alınarak dijital dönüşüme geçerken karşılaşılan engellerin önceliklendirilmesi ihtiyacı doğmuştur.

Çok kriterli karar verme metodolojisi, işletmelere, bireylere ve araştırmacılara, karşılaşılan sorunlar noktasında, öncelikleri belirleme noktasında ağırlıklandırma yaparak önceliklendirmeyi hedeflemektedir. Aynı zamanda ağırlıkları belirlenen kriterleri ele alarak işletmeleri, durumları, portföyleri, etkinlikleri sıralayabilmektedir. Bu çalışmada herhangi iki veya daha fazla işletmenin karşılaştırılmasından ziyade engellerin önceliklendirilmesi yapılarak, işletmelerin

9. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi
15-15 Ekim 2020 İstanbul, Türkiye

sorun çözümünde nereden başlayabileceklerini gösterme noktasında referans olması amaçlanmaktadır. Çalışmada literatürde yer alan ve lojistik sektöründe deneyimli karar verici bireylerin yardımıyla kriterler oluşturulmuştur. Uzman görüşleri de bu bireylerden alınmıştır.

Sektörel olarak işletmelerin dijitalleşme yönünde kararlar aldığı görülmektedir. Bu kararlar, üst düzey yöneticiler, departman yöneticileri tarafından alınmaktadır. Hedeflerin gerçeğe dönüştürülme noktasında, kantitatif araştırma tekniklerinden yararlanılması sürecin matematiksel olarak optimizasyonuna katkı sağlamaktadır. Bu çalışmada sayısal bir uygulama ele alınarak, dijitalleşme yönündeki engeller teknolojik, mali, kişisel, çevresel ve hukuki olarak 5 ana grupta toplanmıştır. Daha sonrasında, her bir gruba ait alt kriterler belirlenmiştir. Kriterler belirlenirken günümüz koşulları da dikkate alınarak, kişisel verilerin korunması kanunu, siber ortamdaki tehlikeler ve bilgi teknolojileri sektörünün gereklilikleri de göz önüne alınmıştır. Bu kapsamda ana kriterler içerisinde, en önemli engelin mali engel olduğu dikkati çekmiştir. Daha sonra sırasıyla, kişisel engeller, hukuki engeller başı çekerken, teknolojik engeller ve çevresel engellerin en az etkiye sahip olduğu görülmektedir. Çok kriterli karar verme metodolojisi 0 ile 1 arasında çalışan bir metodolojiye sahiptir. Yüzdeler dilimlere birbirine çok yakın olmasına rağmen, işletmelerin bu engelleri iyileştirebilmek açısından yapacağı yatırımlar milyon dolarlar düzeyinde olup, ayrışma yaratacaktır. Teknolojik engellerin yüzdesi düşük olması rağmen, siber ortamdaki tehlikelerin engel olma durumu ilk sırada gelmiştir. Bir diğer ilginç nokta ise, hukuki engeller noktasında gerekli regülasyon eksikliği kriteridir. “Gerekli regülasyon eksikliği” kriteri de 1. sırayı paylaşmaktadır. Mali engeller ana kriter olarak başı çekmişti, buradan da görülüyor ki “yatırımların yüksek maliyetli” olması kriteri de 1.sırayı paylaşmaktadır. Daha sonra, sektörde belli bir yaşa gelmiş çalışanların kendini yenileyememesi sorunu, 2. sırayı almıştır. Daha sonra sırasıyla, engeller “serverların korunma zorunluluğu”, “teknolojilerin entegrasyonu”, “teknolojik ihtiyaçların çabuk değişmesi”, “IT(bilgi teknolojilerindeki) maaşların yüksekliği”, “teşviklerin önündeki engeller”, “KVKK kanunlarının lojistik uygulamaları”, “teknolojinin gelişmesiyle daha az insana ihtiyaç duyulması”, “çevre düzenlemesine zarar veren durumlar”, “kurum kültürüne aşırı bağlı yöneticiler”, “nitelikli personelin bulunamaması”, “yan sanayinin yetkinliği”, “bölgenin alt yapısı”, “bölgede ana sanayilerin mevcut olması”, “enerji tüketiminde artış” ve “karbon emisyon düzeyi” olarak sıralanmaktadır. Çalışma ilerleyen süreçte pisagor analitik hiyerarşi prosesi ve diğer bulanık çok kriterli karar verme metodolojileri uygulayarak sonuçların karşılaştırılması planlanmaktadır. Ayrıca lojistikte karşılaşılan dijital engellerin, sektörel bazda özelleştirilmesi yapılarak ele alınabilir. Bir sonraki çalışmada lojistiğin

bölgelerine göre zorluklar sınıflandırılarak çalışmanın verimliliği artırılmak istenmektedir.

Referanslar

- Abdel-Basset, M., Mohamed, M., Zhou, Y., Hezam, I. (2017). Multi-Criteria Group Decision Making Based on Neutrosophic Analytic Hierarchy Process. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 4055-4066.
- Abdel-Basset, M., Mohamed, M., Smarandache, F. (2018). An Extension of Neutrosophic AHP SWOT Analysis for Strategic Planning and Decision Making. *Symmetry*, 1-18
- Biswas, P., Pramanik, S., Giri, B. (2016). Some Distance Measures of Single Valued Neutrosophic Hesitant Fuzzy Sets and Their Applications to Multiple Attribute Decision Making. F. Smarandache, & S. Pramanik içinde, *In New Trends in Neutrosophic Theory and Applications* (s. 27-34). Brussels: Pons Publishing House
- Mondal, K., Pramanik, S., Smarandache, F. (2016). Several Trigonometric Hamming Similarity Measures of Rough Neutrosophic Sets and Their Applications in Decision Making. F. Smarandache, & S. Pramanik içinde, *In New Trends in Neutrosophic Theory and Applications* (s. 93-103). Brussels: Pons Publishing House.
- Smarandache, F. (1998) *A Unifying Field in Logics Neutrosophy: Neutrosophic Probability, Set and Logic*. Rehoboth: American Research Press.
- Stanujkic, D., Zavadskas, E., Smarandache, F., Brauers, W., Karabasevic, D. (2017). A Neutrosophic Extension of the Multimoora Method. *Informatika*, 181-192.
- Wang, H., Smarandache, F., Zhang, Y., Sunderraman, R. (2010). Single Valued Neutrosophic Sets. *Multispace and Multistructure*, 410-413.

AKILLI KENTSEL LOJİSTİK ÜZERİNE BİR YAZIN TARAMASI

Öykü Ilıcak¹, Gülçin Büyüközkan²

Özet: Şehirler sürekli değişmekte olan yaşam, yenilik ve gelişim merkezleridir. Ancak günümüzde artan nüfusun etkisiyle birlikte şehirler içerisindeki lojistik faaliyetler de artış göstermiş ve birçok sorunu beraberinde getirmiştir. Bu sorunlar trafik sıkışıklığı, hava kirliliği, artan enerji kullanımı, gürültü vb. olarak sıralanabilmektedir.

Kentsel lojistik, kentin lojistik sorunlarını tanımlamak, analiz etmek ve çözümler geliştirmek amacıyla sunulan günümüzün en önemli konularından biridir. Ancak günümüzde şehirlerdeki lojistik faaliyetlerin giderek daha da karmaşıklaşan yapısı, teknolojinin kullanılmasını kaçınılmaz hale getirmiştir. Bu kapsamda kentsel lojistik faaliyetlerinin daha verimli bir şekilde sürdürülmesi ve şehirlerin ekonomik kalkınma açısından daha rekabetçi olmalarını sağlamak için bu faaliyetlerin teknoloji ile entegrasyonu sonucu “akıllı kentsel lojistik” kavramı ortaya konmuştur.

Bu çalışma, akıllı kentsel lojistik alanındaki yayınları sınıflandırarak ve analiz ederek akıllı kentsel lojistik ile ilgili bir yazın taraması sunmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda indeksli makaleler, konferans bildirileri, tezler ve endüstriyel raporlar detaylı bir şekilde incelenmiş ve bu alanda dikkat edilmesi gereken noktalar, önemli konular ve boşluklar belirlenmiştir. Literatür incelendiğinde akıllı kentsel lojistiğe ilişkin genel bir tanımın yer almadığı görülmüş ve bu eksikliğin giderilmesine katkıda bulunmak için bir tanım sunulmuştur. Bu kapsamda akıllı kentsel lojistik, “tüm paydaşların beklentilerini göz önünde bulundurarak, ileri teknolojiyi şehirlerdeki lojistik faaliyetlere entegre eden ve şehirlere akıllı ve optimize edilmiş çözümler sunarak şehirlerin daha yaşanabilir, sürdürülebilir, güvenli, erişilebilir ve dirençli olmasını sağlayan bir sistem” olarak tanımlanmıştır.

Çalışma sonucunda akıllı kentsel lojistik alanında çeşitli alt konularda (son mil teslimatı, araç rotalama problemleri, e-ticaret vb.) araştırmaların yapıldığı ve birçok farklı teknolojinin (insansız hava araçları, robotik, nesnelerin interneti vb.) ele alındığı görülmüştür. Bununla birlikte akıllı kentsel lojistiği bir bütün olarak önemli teknolojilerle ele alan ve bütünüyle akıllılık kavramına odaklanan çalışmaların yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Bu konuda gelecekte yapılacak çalışmalar bu alanın gelişimine katkıda bulunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı kentsel lojistik, Teknoloji, Yazın taraması

1 Galatasaray Üniversitesi, oykuilicak12@gmail.com

2 Galatasaray Üniversitesi, gbuyukozkan@gsu.edu.tr

CBS TABANLI TOPSIS YÖNTEMİ İLE ATIK PİL TOPLAMA KUTULARI İÇİN YER SEÇİMİ

Aslı Çalış Boyacı¹, Aziz Şişman

Özet: Teknolojideki gelişmeler ve sanayileşme ile birlikte ortaya çıkan hızlı kentleşme ve nüfus artışı, tüm dünyada insan faaliyetlerinin çevre üzerindeki baskısını artırmaktadır. Artan tüketim eğilimi sonucu oluşan atıklar, miktarları ve zararlı içerikleri nedeniyle çevre ve insan sağlığını tehdit eder hale gelmiştir. Atıkları yönetmek toplumun en büyük zorluklarından biridir. Bununla birlikte atık yönetimi insan topluluklarının en eski arayışları arasındadır. Atıkların çevreye ve insan sağlığına fiziksel, kimyasal ve biyolojik nedenlerle zarar verdiği düşünüldüğünde, atık yönetiminin sistemli bir şekilde uygulanması gerektiği ön plana çıkmaktadır. Atık yönetim sisteminin maliyetinin önemli yüzdesini atıkların toplanması oluşturmaktadır. Tüm atıkların kaynağında ayrışmasını sağlayan toplama kutuları ile sıfır atık toplama noktaları oluşturulabilmekte ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri çerçevesinde atıkların kontrol altına alınması sağlanabilmektedir. Doğaya zarar veren atıkların önemli bir kısmını atık piller oluşturmaktadır. Pillerin çevreye gelişigüzel atılması, içeriğindeki ağır metallerin zamanla toprağa ve suya karışmasına neden olduğundan insan sağlığı ve çevre için risk teşkil etmektedir. Bu çalışmada, CBS (coğrafi bilgi sistemleri) ve TOPSIS (technique for order preference by similarity to ideal solution) yöntemi ile Samsun ilinde atık pil toplama kutuları için yer seçimi amaçlanmıştır. Nüfus yoğunluğu, tramvay istasyonlarına, okullara ve parklara yakınlık gibi kriterlerin dikkate alındığı çalışmada, ArcGIS yazılımı ile alternatif yerler belirlenmiş ve TOPSIS yöntemi ile alternatiflerin değerlendirilmesi sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Atık pil, CBS, TOPSIS

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, asli.calis@omu.edu.tr

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ AŞAMALARINDA İNOVASYONLARIN YERİ VE ÖNEMİ

Betül Bilgiç¹

Özet: Gelişen teknoloji ve buna paralel olarak yapılan endüstri devrimleri ile her kurum kendi içinde bu yeniliklere yer vermekte, üretiminin ilk aşamasından en son aşamasına kadar veya sunduğu hizmetin her alanında bu yenilikleri kullanmaktadır. Tedarik zinciri yönetimi ürün üreten işletmeler için en önemli birimlerden biri olmakta ve üretim, stok yönetimi, malzeme temini, dağıtım, satış, tedarik, müşteri ilişkileri yönetimi gibi birbirini takip eden dizili basamaklarda yenilikçi fikirler ve yapılanmalar bu basamakların vazgeçilmez noktası haline gelmektedir. Böylelikle inovasyonların süreçlerde kontrolü kolaylaştırmak, işlemlerin hızını ve doğruluğunu arttırmak, maliyeti düşürmek, müşteri ve tedarikçinin memnuniyetini sağlamak amacıyla her gün daha fazla ihtiyaç duyularak kullanımına devam edilmektedir.

Bu çalışmada, tedarik zinciri yönetiminin süreçleri ele alınarak, bu süreçlerde teknolojinin ve sanayi devrimlerinin etkisi ile günümüzde geline son nokta olan yapay zeka uygulamalarının süreçlerdeki yeri ve öneminden bahsedilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tedarik Zinciri Yönetimi, Teknoloji, Yapay Zeka

¹ İstanbul Esenyurt Üniversitesi, bcbilgic@gmail.com

YEŞİL LİMAN ÇALIŞMALARINA İLİŞKİN BİR LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Büşra Keşke¹, İskender Peker², A. Cansu Gök Kısa³

Özet: Dünya ve ülkemizde uluslararası ticaretin en önemli parçası olan denizyolu taşımacılığının yapıtaşı limanlardır. Gün geçtikçe artan uluslararası ticaret hacmi liman operasyonlarını da artırmış ve bu durum çevresel birçok olumsuzluğu da beraberinde getirmiştir. Yeşil liman kavramı gelecek kuşaklara yaşanabilir bir çevre bırakabilmek için limanların meydana getirdiği ekolojik tahribin önüne geçmeyi amaçlayan ve liman operasyonlarına sürdürülebilirliğin entegre edilmesini sağlayan politikalar olarak tanımlanabilir. Bu bağlamda çalışmanın temel amacı, yeşil liman ile ilgili yapılmış öncül araştırmaların incelenmesi ile bu alanda en çok tercih edilen başarı faktörlerinin ve yöntemlerin belirlenmesidir. Bu doğrultuda gerçekleştirilen literatür araştırmasında “*Web of Science*”, “*Scopus*” “*Google Akademik*, *Google Scholar*, *YÖK Tez* ve *Ulakbim*” gibi veri tabanlarından yararlanılmıştır. “*Yeşil liman*”, “*eko liman*”, “*eco ports*” ve “*green ports*” anahtar kelimeleri kullanılarak yapılan araştırmada *hava kirliliği*, *su kirliliği*, *yenilenebilir enerji kullanımı* ve *atık bertarafı* başarı faktörlerinin yeşil liman sertifikasyonu alma sürecinde ön plana çıktığı söylenebilir. Bunun yanında Çok Kriterli Karar Verme, Bulanık Mantık ve Simülasyon gibi yöntemlerin de sıklıkla tercih edildiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Denizyolu Taşımacılığı, Eko Liman, Yeşil Liman

1 Gümüşhane Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı

2 Gümüşhane Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü

3 Hitit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Bölümü

ÜRETİM PLANLAMA VE KALİTE KONTROL SÜREÇLERİNDE DEFOLU ÜRÜNLERİN MAKİNE ÖĞRENMESİ İLE TESPİTİ: BİR TEKSTİL İŞLETMESİ ÖRNEĞİ

Ezgi Demir¹, Sait Erdal Dinçer², Batuhan Kocaoğlu³

Özet: Üretim süreçleri bir lojistik akış halindedir. Birbirini takip eden süreçlerde meydana gelen işlemler sonucu ortaya çıkan ürün istenen nitelikte olmayabilir. Bu çalışmada, tekstil sektöründe yer alan bir firmanın üretim hattı verileri ele alınarak ürünlerin ortaya çıkmasında geçirdiği 15 farklı işlem süreci sonucu ortaya çıkan ürünlerin defo, renk atması, kumaş yıpranması vb. hatalardan dolayı istenen kalitede olup-olmamasına bağlı olarak ürün oluşum süreçlerindeki hatalar tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmada, 4 gb'lık boyutta işletmenin 2019 yılında gerçekleşen bütün üretim verileriyle çalışılmış olup, python programlama dilinde makine öğrenmesi sınıflandırma algoritmaları uygulanmıştır. Lojistik regresyon ve komşuluk algoritmalarının hata tespiti yapabilme noktasında yüksek başarıları ortaya çıkarılarak, yorumlanmıştır. Bu çalışma sayesinde üretim hattında hata tespiti yapılarak işletmenin hata kaynaklı maliyet kaybı minimize edilmeye çalışılırken, ürünlerin tedarikçilere dağıtım sürecinde outlet satış kanallarına ulaştırılmasının etkinliği analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kalite, Makine öğrenmesi, Sınıflandırma algoritmaları, Üretim planlama

¹ Piri Reis Üniversitesi, edemir@pirireis.edu.tr

² Marmara Üniversitesi, edincer@marmara.edu.tr

³ Piri Reis Üniversitesi, bkocaoglu@pirireis.edu.tr

SİLAH ORGANİZE SANAYİ YER SEÇİMİNDE ETKİLİ OLACAK BAŞARI FAKTÖRLERİNİN DELPHİ YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ

Fatmanur Tıp¹, İskender Peker², Pelin Çelika³

Özet: Ülkeler için büyük bir kalkınma aracı olan Organize Sanayi Bölgeleri özellikle endüstriyel bağlamda geri kalmış bölgeleri ekonomik olarak geliştirmek ve istihdam yaratmak için kurulan önemli yapılardır. Oluşturduğu yatırım ortamı ile benzer veya farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmaları bir araya getirerek üretimde kolaylık ve rekabet avantajı sağlamaktadır. Bu bağlamda Organize Sanayi Bölgeleri kısaca; sınırları tasdik edilmiş arazi parçalarının belirli sistemler dâhilinde ve 4562 Sayılı Organize Sanayi Bölgeleri kanunu hükümlerine göre işletilen mal ve hizmet üretim bölgeleri olarak tanımlanabilir. Ülkemiz birçok endüstri dalında olduğu gibi silah endüstrisinde de hızla gelişim göstermektedir. Fakat silah endüstrisinde sayılı üretim tesisi bulunmakta ve bu tesisler ayrı ayrı bölgelerde faaliyet halindedir. Rekabet anlayışı diğer sanayi yapılarından farklı olan silah endüstrisi tesisleri ayrı ayrı değil bir arada konumlandırılmalı, arsa ve bina yatırımlarından öte teknoloji ve ar-ge ye yöneltilmelidir. Böylece bilgi ve teknolojinin daha hızlı yayılması, üretimde kalite ve verimliliğin artması, girişimlerin artması gibi birçok avantaj elde edilecektir. Bu sebeple silah endüstrisi için organize sanayi bölgesi belirlenmesi önemlidir. Çalışmanın temel amacı; kurulması muhtemel bir Silah Organize Sanayi Bölgesi yer seçiminde etkili olan kriterlerin belirlenmesidir. Kriterlerin değerlendirilmesinde savunma bakanlığı temsilcileri, akademisyenler, silah fabrikası yöneticileri ve Organize Sanayi Bölgesi yöneticileri ile görüşmeler sağlanmıştır. Delphi tekniğinden yararlanılan çalışmada; hammaddeye yakınlık, teşvikler, coğrafik konum, ulaşım imkânları, enerji, işgücü potansiyeli ve Ar-Ge alt yapısı yer seçimi kriterleri olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Delphi, OSB, Savunma Sanayi, Yer Seçimi Başarı Faktörleri

1 Gümüşhane Üniversitesi, fatmanurtip4568@gmail.com

2 Gümüşhane Üniversitesi, iskenderpeker@gumushane.edu.tr

3 Karadeniz Teknik Üniversitesi, pcelik@ktu.edu.tr

YAŞ MEYVE VE SEBZE TAŞIMACILIĞINDA YAŞANAN LİMAN KAYNAKLI SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ: ANTALYA LİMANI ÖRNEĞİ

Hakan Özkan¹

Özet: Türkiye, Dünya geneli yaş meyve ve sebze üretiminde, miktar bazında 5. sırada, ihracat değeri bazında ise 12. sırada yer alırken(AKİB, 2018);Antalya ili, Türkiye genelinde üretim miktarı ve ihracat değeri bazında 3. sırada(1. Mersin, 2. Hatay) yer almaktadır(AKİB, 2020). Bu da Antalya ilinin yaş meyve ve sebze üretiminde, hem ihracat hem de üretim miktarında, ülkenin önde gelen kentlerinden biri olduğunun göstergesidir.

Antalya ilinde yük taşımacılığı için, demiryolu bağlantısının bulunmaması ve deniz taşımacılığında yaşanan sorunlar nedeniyle, yoğun olarak karayolu taşımacılığı kullanılmaktadır. Fakat karayolu taşımacılığı bölge için iki önemli sorunu beraberinde getirmektedir. Bu sorunların birincisi; ürünlerin son tüketiciye ulaştırma maliyetlerini arttırması, ikincisi ise; bölgede hava kirliliği oluşturmaktadır. Bahsedilen sorunların çözümü için Antalya ili, yük taşımacılığında, deniz taşımacılığına yönelmelidir. Çünkü deniz taşımacılığının, karayolu taşımacılığına göre 7 kat, demiryolu taşımacılığına göre 3,5 kat daha ucuz olması, deniz taşımacılığını diğer taşımacılık türlerine göre daha ekonomik olduğunu göstermektedir(Kara ve ark;2007). Ayrıca;Avrupa Komisyonu, taşımacılık sektöründen kaynaklanan sera gazı etkisinin(hava kirliliğinin) azaltılabilmesi için 300 km üzerindeki karayolu taşımacılık faaliyetlerinin 2050 yılına kadar %50'den daha fazlasının demiryolu ve denizyolu taşımacılığına kaydırılması gerektiğini vurgulamaktadır(Andersen ve ark., 2016.). Karayolu taşımacılığının yoğun kullanılmasındankaynaklanan tüm bu olumsuzluklar bölge için deniz taşımacılığının önemini arttırmaktadır.

Limanlar, deniz taşımacılığının ana unsurudur. Bu yüzden, bir bölgede deniz taşımacılığının tercih edilebilirliğiniarttırmak için, limanların bölgesel yük çeşidine göre hizmet vermesi gerekmektedir. Bu çalışma, Antalya ilinde üretilen yaş meyve ve sebze ürünlerininihraç noktalarına ulaşincaya kadar deniz taşımacılığında yaşanan, liman kaynaklı, sorunları belirlemek ve belirlenen sorunlara çözüm önerileri getirmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu amaca yönelik literatür taraması sonucu elde edilen veriler, Antalya Limanına yönelik SWOT(GZFT) analiz yönteminde kullanıldı.

Anahtar Kelime: Antalya, Liman, Lojistik, Port Akdeniz, SWOT Analizi

¹ Akdeniz Üniversitesi, ozkannhakann@gmail.com

DIŞ TICARETTE REKABETÇİ OLABİLMEK İÇİN LOJİSTİK MERKEZLERİN ROLÜ: KAHRAMANMARAŞ - TÜRKÖĞLU LOJİSTİK MERKEZİ DURUM ANALİZİ

İbrahim Sarper Karakadılar¹

Özet: Bu çalışmanın amacı ihracat yapan firmaların lojistik etkinlik sağlayarak uluslararası pazarlarda rekabet üstünlüğü yaratabilmeleri için lojistik merkezlerden etkin bir şekilde faydalanmalarının önemini vurgulamaktır. Bu bağlamda ülkemizde faaliyet gösteren lojistik merkezlerin rolünün ihracata yönelik üretim yapan sanayi firmaları tarafından doğru bir şekilde tanımlanabilmesi önemlidir. Aksi takdirde mevcut ve yakın gelecekte kurulacak olan lojistik merkezlerin beklenen etkiyi ortaya çıkarabilmesi mümkün olmayacak ve lojistik tesislerinden faydalanılmadığı için yüksek yatırım maliyetine katlanılarak yapılmış olan tüm yatırımlar heba olacaktır.

Bu çalışma kapsamında, öncelikle lojistik merkezlerinin rolü tam olarak açıklanarak bahsi geçen sorunun ortaya çıkmasını önlemek amacıyla bir kavramsal çerçeve oluşturulmuştur. Ardından ise Kahramanmaraş'taki Türkoğlu Lojistik Merkezinde böyle bir sorun yaşanmakta olduğundan, bu sorunu ele alan bir durum analizi çalışması yürütülmüştür. Durum analizi yapılırken, öncelikle mevcut durumun geçmişini açıklayan ikincil veri kaynakları kullanılmış, sonrasında ise araştırmacı tarafından saha çalışması yapılarak farklı taraflarda yer alan önemli paydaşların görüşleri dikkate alınmıştır.

Neticede ortaya konan bulgular şu şekilde olmuştur. Ekim 2017'de resmi olarak açılan ve Mayıs 2019'da fiilen faaliyete geçen Türkoğlu Lojistik Merkezi, günümüzde sadece kapasitesinin yaklaşık olarak yüzde ikisini kullanabilmektedir. Tesiste gerçekleştirilen faaliyet ise sadece blok konteyner treni ile İskenderun Limanı'na düzenli konteyner yük taşımacılığı yapılmasından ibarettir.

Kapasitesinin çok altında işlem hacmiyle faaliyet gösteren Türkoğlu Lojistik Merkezini etkinleştirmek için kısa vadede öncelikli olarak Kahramanmaraş Gümrük İdaresinin tesis içine konuşlandırılması gerekmektedir. Bunun sonrasında, ihracatçılar ile lojistik operatörler ve Türkiye'deki lojistik uygulamalarıyla ilgili kamu otoritesi gibi kentin lojistik süreçlerinin ana aktörleri arasındaki koordinasyon sorununun çözüme kavuşturulmasına yönelik çaba sarf edilmelidir. Böylece bu kritik sorunlara kalıcı çözüm önerileri oluşturmak maksadıyla üniversiteler gibi diğer paydaşların da vereceği katkılarla bir eylem planı geliştirilerek uygulamaya geçilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Dış ticaret lojistiği, Gümrüklü antrepo, Lojistik merkezler, Uluslararası taşımacılık

¹ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, iskarakadilar@gmail.com

DENİZ TEDARİK ZİNCİRİNDE DENİZ ULAŞTIRMA İŞLETMESİNİN GEMİ ACENTESİ SEÇİM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ VE DERECELENDİRİLMESİ

Mehmet Özkan¹

Özet: Geçmiş çok eski tarihlere dayanan deniz taşımacılığının lojistik ve tedarik zinciri üzerindeki olumlu etkileri yadsınamaz. Deniz taşımacılığını sağlayan ana işletme, deniz ulaştırma işletmesidir. Yani yükleme limanından boşaltma limanına kadar olan ana taşımayı gerçekleştiren gemilerin bağlı olduğu işletmedir. Denizcilik sektörünün geniş yapılması ise en ucuz taşıma şeklini sağlayan işte bu deniz ulaştırma işletmelerinin çevresinde oluşmaktadır. Böylece önemli bir uyum içinde çalışmasını zorunlu kılan deniz tedarik zinciri yapılması oluşmaktadır. Deniz tedarik zinciri, denizyolu ile taşınması gereken bir yükün limana götürülmek üzere yükleme sürecinden başlayıp, alıcının yükünü teslim alması ile sona ermektedir. Bu süreçte deniz tedarik zincirinin sorunsuz şekilde işlemesi için birçok işletme faaliyet de bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi ise direkt gemiye hizmet veren gemi acenteleridir. Gemi acenteleri kalkış ve varış limanlarına gelen gemilerin iş süreçlerinin koordinasyonun sağlayan işletmelerdir. Gemiler ile doğrudan ilişki içinde olduklarından deniz tedarik zincirinin uyumlu bir şekilde işlemesi için ayrı bir yere sahip olmaktadır.

Bu çalışmada deniz tedarik zincirinde faaliyet gösteren deniz ulaştırma işletmesinin çalışmak istediği gemi acentelerine karar vermesi için göz önünde bulundurması gereken tercih kriterlerinin belirlenmesi ve bu kriterlerin derecelendirilmesi ele alınmıştır. Kriterler literatür taraması ve deniz ulaştırma işletmesi ile görüşmeler neticesinde belirlenmiştir. Belirlenen bu kriterler DEMATEL (The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) yöntemi ile derecelendirilerek ve kriterler arasında nedensel ilişki haritası oluşturularak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Deniz tedarik zinciri, Deniz ulaştırma işletme, Karar verme

¹ Yalova Üniversitesi, ozkannmehmett@gmail.com

SANAYİDEKİ TEKNOLOJİK DÖNÜŞÜM VE LOJİSTİK SEKTÖRÜNE ETKİLERİ

Serap İncaz¹, Şerif Dilek²

Özet: Küresel ekonomi; teknolojinin çok hızlı ilerlediği ve dolayısıyla üretim süreçlerinin daha fazla dijitalleştiği ve tüketici tercihlerinin de benzer şekilde çeşitlendiği bir süreç olarak yaşanmaktadır. Küreselleşme sürecinde Asya'nın yükselen üretim ve rekabet gücü karşısında, Batılı ülkelerin yeni arayışlara girmesi, yeni sanayi devrimi yani sanayi 4.0 olarak tanımlanan bir süreci tetiklemiştir. İnovasyon ve esneklik ile verimlilik ve hızla sağlanacak rekabet etme gücü odaklı sanayideki teknolojik dönüşümün, küresel üretim ve tedarik zincirine etkisi kuşkusuz çok büyük olacaktır.

Nesnelerin interneti, siber fiziksel sistemler, akıllı fabrikalar, otonom robotlar, 3D yazıcılar, simülasyon, büyük veri ve analizi, yapay zekası, bulut teknolojisinin üretim ve tedarik zincirinde oynayacakları rol lojistik sektörünü yakından ilgilendirmektedir. Lojistik sektörünün dünya ekonomisinde yaşanmakta olan bu sürece uyum sağlaması için ortaya çıkan bu fırsatlar karşısında uyumlu bir dijitalleşmenin ortaya çıkması kaçınılmaz olmaktadır. Bu çalışmada; sanayi 4.0 ile küresel üretim ve tedarik zincirindeki bu teknoloji değişim karşısında lojistik sektörünün kendini yeniden konumlandırması konusu ilgili literatür taraması yapılarak, tartışılacak, lojistiğin bu dönüşüme nasıl uyum sağlayacağı ortaya koyularak, ülkenin rekabette ön plana çıkarılabilmesi için lojistiğin sanayi 4.0'a uyumlaştırma çabaları ile ilgili çeşitli önerilerde bulunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sanayi 4.0, Lojistik Uygulamaları, Nesnelerin İnterneti, Tedarik Zinciri, Lojistik

1 Kırklareli Üniversitesi, serapincaz@klu.edu.tr

2 sdilek@setav.org

GIDA SEKTÖRÜNDE BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİ VE BÜYÜK VERİ UYGULAMALARI LİTERATÜR İNCELEMESİ

Şebnem İndap¹

Özet: Blok zincir, akademik topluluklar, hükümetler, finans kurumları ve enerji, sağlık, gıda ve tarım gibi endüstriler için ilgi odağı haline gelen yeni bir teknolojidir. Blok zincirler veya dağıtık defter teknolojisi güvenilir bir merkezi kuruluşun aracılığı olmadan bir tedarik zincirindeki her üye arasında kimlik doğrulamalı veri iletişimine izin verebilir.

Küresel gıda tedarik zincirlerindeki temel zorluklar sürdürülebilirlik ve güvenlidir. Öte yandan, gıda sahtekarlığı küresel gıda endüstrisinde önemli bir sorun haline gelmiştir. Blok zincir teknolojisi, nesnelere interneti (IoT) ve büyük veri ile birlikte, çiftlikler ve üreticilerden tüketicilere kadar şeffaflık ve izlenebilirlik artırılarak, gıda kalitesi ve gıda güvenliğinin iyileştirilmesi ve gıda sahtekarlığının azaltılmasını sağlanabilir.

Blok zincir teknolojisi ve büyük verinin, gıda endüstrisinde sürdürülebilir su yönetimi, raf ömrü tahmini ve tedarik zinciri kararları gibi uygulamaları bulunmaktadır. Bu çalışmada, çeşitli endüstrilerdeki blok zincir teknolojisi, blok zincir tabanlı IoT ve büyük veri uygulamaları literatür inceleme yöntemi ile incelenmiştir. Sonuç olarak, blok zincir teknolojisi ve büyük verinin gıda sektöründe uygulanması için çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Blok Zincir Teknolojisi, Büyük Veri, Gıda Endüstrisi, Nesnelere İnterneti (IoT)

¹ Maltepe Üniversitesi, sindap@gmail.com

**TEKNOLOJİ KABUL MODELİ VE TEKNOLOJİ YATKINLIK
ENDEKSİ İLE MESLEK YÜKSEKOKULU LOJİSTİK PROGRAMI
ÖĞRENCİLERİNİN ENDÜSTRİ 4.0 VE LOJİSTİK 4.0 BAKIŞ
AÇILARININ TESPİT EDİLMESİ**

Zümrüt Hatice Şekelli¹

Özet: “4. Endüstri Devrimi” veya “Akıllı üretim” olarak da adlandırılan Endüstri 4.0 , fiziksel süreçlerle dijital süreçlerin bütünleştirilmesi yoluyla akıllı ürünlerin, akıllı fabrikalarda üretilmesini ve akıllı lojistik sistemleriyle depolanması ve/veya dağıtılmasını sağlayan teknoloji kümeleri olarak tanımlanmaktadır. Lojistik 4.0 ise Endüstri 4.0 gibi önzemeli zekâ ile kendi kendine bağımsız çalışabilen (özerk) otomasyon sistemlerini içermektedir.

Bu devrimin bazı ülkelerde hayata geçmeye başlanmasıyla, kamu veya özel tüm sektörlerde, gerek makro gerekse de mikro düzeyde radikal değişimler yaşanacağı düşünülmektedir. Bu yeni duruma uyum sağlayabilmek amacıyla sektörlerdeki yönetim, üretim, pazarlama, lojistik vs. mevcut yöntemlerin yerini yeni yöntemlerin alacağı; önceleri var olmayan ve hatta ihtiyaç bile duyulmayan yeni sektörlerin oluşacağı; bununla birlikte iş gücü yapısında da birçok şeyin değişeceği öngörülmektedir. Özellikle de üretim ve lojistik sektörlerinde çalışan iş görenlerin bu durumdan daha çok etkileneceği beklenmektedir. Bu nedenle üretim ve lojistik sektörü çalışanlarının daha eğitim aldıkları dönemden itibaren incelenmesi, değerlendirilmesi ve varsa eksiklere yönelik eğitimleri geç kalmadan almalarının sağlanması büyük önem arz etmektedir.

Bu çalışmada Kahramanmaraş Sütçü İmam üniversitesindeki meslek yüksekokulların lojistik programlarında okuyan öğrencilere, Endüstri 4.0’e ve Lojistik 4.0’a yönelik algıları ve bakış açılarını belirlemek amacıyla anket uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan anket iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde öğrencilerin demografik özelliklerine, Endüstri 4.0 ve Lojistik 4.0 kavramları hakkında bilgi düzeylerine yönelik sorular yer almaktadır. İkinci bölümde ise teknoloji kullanımına yönelik geliştirilen teorilerden biri olan Davis (1989)’in Teknoloji Kabul Modelinde (TAM) ve Parasuraman (2000)’in Teknolojik Yatkınlık Endeksinde yer alan önermelerin Endüstri 4.0’a göre uyarlanmış halleri kullanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS ile analiz edilmiştir. Gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilen bulgular ve bu bulgular ile ilgili yorumlamalara çalışmada yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, Lojistik 4.0, Teknoloji Kabul Modeli, Teknolojik Yatkınlık Endeksi

¹ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, zhkipер@gmail.com

KÜRESEL REKABET ŞARTLARINDA PERAKENDE LOJİSTİĞİ VE E-TİCARET ÜZERİNDEKİ ETKİSİNE YÖNELİK İNCELEME

G. Serap Çekero¹, Saadettin Dorul²

Özet: Bu çalışmada, perakende ve lojistik kavramları günümüz sosyal ve kültürel hayatının odak noktasına konularak küreselleşmenin etkileri altında perakende lojistiğinin ülkemizdeki ve dünyadaki mevcut durumuna ve gelişimine ışık tutulmaya çalışılmıştır. Küreselleşmenin en spesifik çıktılarında biri olan bilgi toplumu ve teknolojik atılım kavramları merceğinde perakende lojistiğinin tüm boyutlarının yanı sıra özellikle e-perakende uygulamalarının mevcut durumunun analiz edilmesi amaçlanmıştır. Perakende sektörünün günümüzde yükselen değeri olan e-perakende pazarına ışık tutularak tüketicilerin bu alandaki tercihlerinin ve tercihlerinde etki sahibi olan unsurların incelenerek sektör geleceğinin sorunlarına ve belirsizliklerine çok daha etkili çözüm bulunulabileceği savunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: E-perakendecilik, Lojistik, Perakende lojistiği.

Abstract: This study emphasizes “retail” and “logistics” as the focus points of today’s social and cultural life and provides an insight about the current situation and development of retail logistics under the effects of globalization both in Turkey and in the world. It also aims to analyze the current situation of retail logistics with its all dimensions - especially e-retail practices - within the framework of knowledge society and technological advancement, which are the most specific outcomes of globalization. The study also focuses on e-retail practices as the raising value of retail sector and suggests that it is possible to find more effective solutions to potential future problems and undesired uncertainties of the sector by examining consumer preferences and the factors affecting these preferences.

Key Words: E-Retailing, Logistics, Retail Logistics

¹ Doç. Dr. Eskişehir Teknik Üniversitesi, Ortak Dersler Bölümü Bölüm Başkanlığı

² LCW Lojistik Depo Takım Lideri

KARBON SALINIMININ SOSYAL MALİYETİNİ DİKKATE ALAN SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİK ZİNCİRİ İÇİN BULANIK AĞ TASARIMI

Ayşenur Budak¹

Özet: İklim değişikliği ve bunun getirdiği çevresel sonuçlar ile ekonomik kısıtlamalar tedarik zinciri planlamasına stratejik seviyelerde yeni bir yaklaşım izlenmesini gerektirmektedir. Günümüzde sadece ekonomik açıdan düşünmek yeterli değildir. Son yıllarda, karbon salınımının olumsuz etkilerinden ötürü araştırmacılar karbon salınımlarının sosyal maliyetini minimize etme yoluna gitmektedirler. Bu çalışma kapsamında amaç fonksiyonuna karbon salınımının sosyal maliyet minimizasyonu da eklenerek sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminde bulanık ağ tasarımı problemi incelenmiştir. Gerçek dünya problemlerinde, parametrelerde genellikle belirsizlikler vardır. Bu yüzden sürdürülebilir ağ tasarımı için bulanık karma tamsayılı doğrusal programlama modeli tasarlanmıştır. Açığa çıkması beklenen yıllık atık miktarı bulanık bir parametre değeri olarak belirlenmiştir. Ağ optimizasyonunda, karbon salınımının sosyal maliyetinin yanı sıra ulaştırma ve depolama, atık işleme maliyetleri dikkate alınmıştır ve bunların minimizasyonu sağlanmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda sürdürülebilir yaklaşım ile cam geri dönüşüm firmasında ağ optimizasyonu gerçekleştirilmiştir. Modelin maliyet analizleri gerçekleştirilmiştir. Maliyet değerlerinin üst ve alt sınırları hesaplanmıştır. Optimal sürdürülebilir tedarik zinciri ağ tasarımının maliyet sonuçlarında üst sınırı bulanıklık seviyesi ile artmıştır. Ayrıca daha düşük α -kesim değerleri daha küçük alt sınırlar üretmektedir. Karar vericiler, önerilen bu modeli kullanarak sürdürülebilir ağ tasarım problemini risk bakış açısıyla ele alabilirler.

Anahtar Kelimeler: Ağ tasarımı, Bulanık karma tamsayılı doğrusal programlama, Karbon salınımının sosyal maliyeti, Sürdürülebilirlik

¹ Dr.Öğr.Üyesi , Gebze Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, abudak@gtu.edu.tr

ENDÜSTRİ 4.0 VE TEDARİK ZİNCİRİ DÖNÜŞÜMÜ

G. Serap Çekerol, Özer Coşman¹

Özet - Sanayi Devrimi ile birlikte toplumların sosyal, siyasal ve ekonomik yapıları köklü bir değişikliğe uğramış, tarihsel olarak dünyada büyük bir dönüm noktası yaşanmıştır. 18. yüzyılın sonunda gerçekleşen birinci endüstriyel devrim, daha sonrasında 20. yüzyılın başlarında yaşanan ikinci sanayi devrimi, 1970'lerin ilk dönemlerinde yaşanan üçüncü sanayi devrimi ve son olarak günümüzü şekillendirmeye başlayan dördüncü sanayi devrimi toplumlar ve özellikle işletmeler açısından bütün ticari yaşamı değiştirmeye başlamıştır. Özellikle küreselleşme, küresel ticaretteki ekonomik dalgalanmalar, rekabetçi ticaretin günden güne daha da zorlaşması, işletmelerin Endüstri 4.0'ın hâkim olmaya başladığı bu ticaret ortamında kar sağlamlasını ve sürekliliğini daha da zorlaştırmaktadır. Özellikle Endüstri 4.0 ile birlikte daha da hızlı bir şekilde gelişen yeni teknolojilere işletmelerin adapte olabilmeleri, Endüstri 4.0 uygulamalarını ticari faaliyetlerine uygulayabilmeleri hayati bir önem taşımaktadır. Bu çalışmada işletmelerin üretim, satın alma, dağıtım, tedarikçi ilişkileri, müşteri ilişkileri gibi tedarik zinciri faaliyetlerinin Endüstri 4.0 ile nasıl tekrar şekillenebileceği, tedarik zinciri yapılarının nasıl değiştirilebileceğinin anlatılması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, endüstri 4.0'ın temel özellikleri, tedarik zincirlerinin genel yapıları ve iki kavram arasındaki geçiş ve uyum süreçleri ile ilgili literatür taraması yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, Dijital tedarik zinciri, Tedarik zinciri

¹ Akdeniz Üniversitesi, ozercosmanakdeniz.edu.tr

SWARA VE MULTIMOORA YÖNTEMLERİ İLE BİTKİSEL ATIK YAĞ TOPLAMA KUTULARI İÇİN YER SEÇİMİ

Aslı Çalış Boyacı¹

Özet: Teknolojideki gelişmeler ve sanayileşme ile birlikte ortaya çıkan hızlı kentleşme ve nüfus artışı, tüm dünyada insan faaliyetlerinin çevre üzerindeki baskısını artırmaktadır. Artan tüketim eğilimi sonucu oluşan atıklar, miktarları ve zararlı içerikleri nedeniyle çevre ve insan sağlığını tehdit eder hale gelmiştir. Atıkları yönetmek toplumun en büyük zorluklarından biridir. Bununla birlikte atık yönetimi insan topluluklarının en eski arayışları arasındadır. Atıkların çevreye ve insan sağlığına fiziksel, kimyasal ve biyolojik nedenlerle zarar verdiği düşünüldüğünde, atık yönetiminin sistemli bir şekilde uygulanması gerektiği ön plana çıkmaktadır. Atık yönetim sisteminin maliyetinin en önemli yüzdesini atıkların toplanması oluşturmaktadır. Tüm atıkların kaynağında ayrışmasını sağlayan toplama kutuları ile sıfır atık toplama noktaları oluşturulabilmekte ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri çerçevesinde atıkların kontrol altına alınması sağlanabilmektedir. Doğaya zarar veren atıkların önemli bir kısmını atık yağlar oluşturmaktadır. Atık yağlar ekotoksik özelliğe sahip olup yeraltı sularını kirletmekte, sualtı canlı varlıklarını etkilemekte, kanalizasyon sistemlerinde ve atık su arıtma tesislerinde tıkanıklıklara neden olarak işletim ve bakım maliyetini artırmakta ve toprağa döküldüğünde kirlenmelere neden olmaktadır. Bu çalışmada, çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA) ve multi-objective optimization on the basis of ratio analysis plus full multiplicative form (MULTIMOORA) ile Samsun ili Atakum ilçesinde bitkisel atık yağ toplama kutuları için yer seçimi amaçlanmıştır. Nüfus yoğunluğu, tramvay istasyonlarına, okullara ve parklara yakınlık gibi kriterler için uzman görüşleri alınarak SWARA yöntemi ile kriter ağırlıkları belirlenmiş ve alternatiflerin kriterler bazındaki değerleri ArcGIS yazılımı ile elde edilerek MULTIMOORA yöntemi ile alternatif yerlerin değerlendirilmesi sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bitkisel atık yağ, ÇKKV, SWARA, MULTIMOORA

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, asli.calis@omu.edu.tr

Section 3. Photos/Fotoğraflar

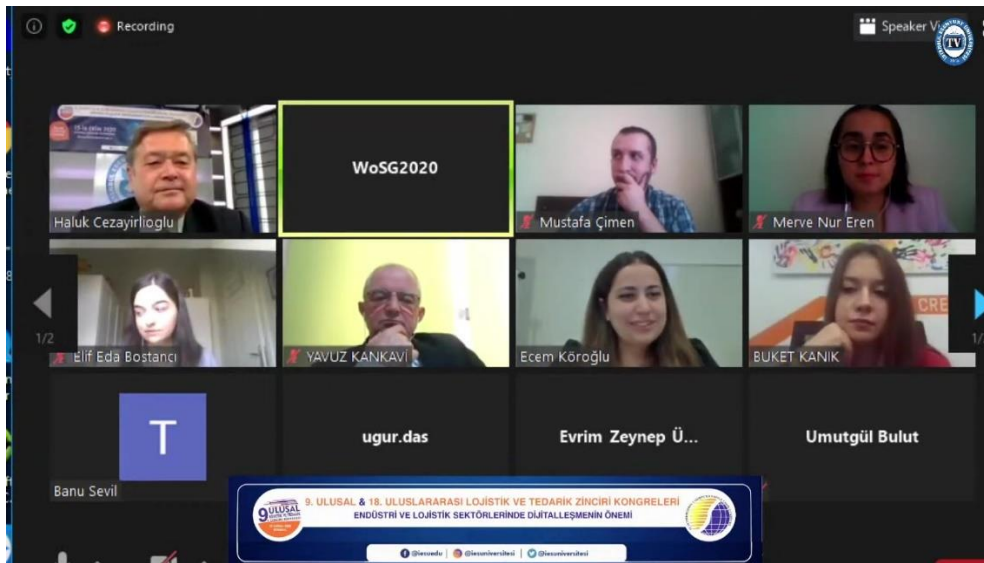




9. ULUSAL & 18. ULUSLARARASI LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRELERİ
ENDÜSTRİ VE LOJİSTİK SEKTÖRLERİNDE DİJİTALLEŞMENİN ÖNEMİ

#digitaltransformation
HOW TO DEVELOP A DIGITAL TRANSFORMATION ROADMAP
DR. DOĞAN MERSİN

Haluk Cezayirlioglu
WoSG2020
Merve Nur Eren
Metehan Sorkun
banu Sevil
YAVUZ KANKAVI
G. Serap Çekerol
Sebnem İndap
Halit Kaya
Fatih Yılmaz
Elif Eda Bostancı
Mustafa Çimen



WoSG2020

Murat BASKAK

Ali Can Arıcı

Haluk Cezayirlio...

Metodoloji

- Firmanın depo yeri seçimi problemi için Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Hedef Programlama (HP) hibrit modeli önerilmiştir.
- AHP, Thomas Saaty tarafından 1977 yılında karmaşık problemlerin çözümü için geliştirilen, politik, ekonomik, sosyal ve teknik alanlarda yaygın olarak kullanılan çok kriterli karar verme yöntemidir (Saaty T. , 1980)
- Karar vericinin amacı doğrultusunda oluşturulan kriterler göz önüne alınarak karar için hiyerarşik bir yapı oluşturulmuş olur.



Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN

Arif Arda KARAÇELEBİ

Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ

Dr. Burak KANDEMİR

Dr. Doğan MERSİN

Feyzan DIRİN

9. ULUSAL & 18. ULUSLARARASI LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRELERİ
ENDÜSTRİ VE LOJİSTİK SEKTÖRLERİNDE DÜJALLEŞMENİN ÖNEMİ

Audio Settings

Leave

WoSG2020

Asst. Prof. Dr. H...

Ezgi DEMİR

Haluk Cezayirlio...

Recording

Mehmet TANYAŞ

9. ULUSAL & 18. ULUSLARARASI LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRELERİ
ENDÜSTRİ VE LOJİSTİK SEKTÖRLERİNDE DÜJALLEŞMENİN ÖNEMİ

