

T.C.

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**KÜRESEL SALGIN (COVID-19) SÜRECİNDE KARGO
ÇALIŞANLARININ İSG AÇISINDAN MARUZ KALDIĞI RİSKLERİN
MACBETH YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Hümeysra ÖZTÜRK

İş Sağlığı ve Güvenliği Programı

Mayıs, 2023

ANKARA

**KÜRESEL SALGIN (COVID-19) SÜRECİNDE KARGO
ÇALIŞANLARININ İSG AÇISINDAN MARUZ KALDIĞI
RİSKLERİN MACBETH YÖNTEMİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Hümeysra ÖZTÜRK

Mayıs, 2023

ANKARA

YÜKSEK LİSANS TEZ SONUÇ FORMU

DR. ÖĞR. ÜYESİ CİHAT ÖZTÜRK danışmanlığında **HÜMEYRA ÖZTÜRK** tarafından tamamlanan “**KÜRESEL SALGIN (COVID-19) SÜRECİNDE KARGO ÇALIŞANLARININ İSG AÇISINDAN MARUZ KALDIĞI RİSKLERİN MACBETH YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**” konulu tezini okuduk ve bizce Yüksek Lisans Tezi derecesi için tam olarak yeterli kapsam ve kalitede olduğunu onaylıyoruz.

Dr. Öğr. Üyesi Cihat ÖZTÜRK

Danışman

Doç. Dr. Abdullah YILDIZBAŞI

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Ahmet ÇALIK

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Sadettin ORHAN

Enstitü Müdürü

Fen Bilimleri Enstitüsü

ETİK BEYAN

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Tarih:

İmza :

Ad Soyad : Hümeysra ÖZTÜRK

KÜRESEL SALGIN (COVID-19) SÜRECİNDE KARGO ÇALIŞANLARININ İSG AÇISINDAN MARUZ KALDIĞI RİSKLERİN MACBETH YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZ

Mart 2020’de DSÖ tarafından pandemi olarak ilan edilen Covid-19 bütün Dünya’yı etkisi altına almıştır. Bu süreçte devletler salgının yayılmasını engellemek için birçok önlem almıştır. Bunların başında karantina uygulamaları, yurt içi ve yurt dışı seyahat kısıtlamaları vb. gelmektedir. Bu kısıtlamalardan dolayı insanlar birbirleriyle teması azaltmak için ihtiyaçlarını klasik ticaret yönteminden farklı olarak dijital platformlardan karşılamaya başlamıştır.

Bu süreçte Dünya’da olduğu gibi Türkiye’de e-ticarete olan talebin artmasıyla birlikte e-ticaret hacmi genişlemiş ve buna paralel olarak kargo firmaları ve çalışanları sahada etkin rol almaya başlamıştır. İnsanlar salgın döneminde evlerinde kendilerini korurken kargo çalışanlarının iş yükümlülüklerinden dolayı bu süreçte çalışıyor olmaları, insanlarla ve çevreyle temas halinde bulunmaları, maruz kaldıkları risklerin şiddetini artırmıştır.

Bu çalışmada Covid-19 sürecinde kargo çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği açısından maruz kaldığı riskler (ergonomik, fiziksel, biyolojik, kimyasal ve psikolojik) sıralandırılarak, MACBETH yöntemi ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda maruz kalınan riskler için, alternatiflerin önem derecesi sıralanarak, bu risklerin minimum düzeye indirilmesi amaçlanmaktadır. Uygulanan yöntem neticesinde, kargo çalışanlarının en az düzeyde risklerle karşılaştığı alternatif, “teknoloji destekli taşıma” olmuş, devamında gelen “kişisel koruyucu donanım” ve son alternatifimiz “maruziyet süresini azaltma” olarak sonuçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, kargo, e-ticaret, macbeth, iş sağlığı ve güvenliği.

EVALUATION OF CARGO EMPLOYEES' OSH RISKS BY THE MACBETH METHOD DURING THE GLOBAL EPIDEMIC (COVID-19) PROCESS

ABSTRACT

Covid-19, which was declared a pandemic by WHO in March 2020, has taken the whole world under its influence. In this process, states have taken many measures to prevent the spread of the epidemic. These include quarantine practices, domestic and international travel restrictions, etc. is coming. Due to these restrictions, people have started to meet their needs from digital platforms, unlike the classical trading method, in order to reduce contact with each other.

In this process, as in the world, with the increase in the demand for e-commerce in Turkey, the volume of e-commerce expanded and in parallel, cargo companies and their employees started to play an active role in the field. While people were protecting themselves at home during the epidemic, the fact that cargo workers were working in this process due to their work obligations, and being in contact with people and the environment increased the severity of the risks they were exposed to.

In this study, the risks (ergonomic, physical, biological, chemical and psychological) that cargo workers are exposed to in terms of occupational health and safety during the Covid-19 process were listed and evaluated with the MACBETH method. For the risks exposed as a result of the evaluation, the importance of the alternatives is listed and it is aimed to minimize these risks. As a result of the method applied, the alternative that cargo workers faced with the least level of risks was “technology supported transportation”, followed by “personal protective equipment” and our last alternative resulted in “reducing exposure time”.

Keywords: Covid-19, cargo, e-commerce, macbeth, occupational health and safety.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen her zaman yardımcı olan danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Cihat ÖZTÜRK'e ve sürecin en başından beri motivasyonumu canlı tutan değerli hocam Doç. Dr. Abdullah YILDIZBAŞI'na teşekkür ediyorum. Ayrıca en büyük destekçim, bu yolda emin adımlarla ilerlememe katkı sağlayan ikizim Sümeyra ÖZTÜRK'e, aileme ve arkadaşlarıma da teşekkürlerimi sunarım.

Mayıs, 2023

Hümeysra ÖZTÜRK



İÇİNDEKİLER

YÜKSEK LİSANS TEZ SONUÇ FORMU	ii
ETİK BEYAN.....	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi

BÖLÜM 1 - GİRİŞ	1
1.1 Pandemi	3
1.1.1 Kara Veba.....	4
1.1.2 Çiçek Hastalığı	5
1.1.3 İspanya Gribi	7
1.1.4 Domuz Gribi.....	7
1.1.5 Koronavirüs (Covid-19)	8
1.2 Dijital Dönüşüm.....	8
1.2.1 Ticaret.....	11
1.2.2 E-Ticaret.....	12
1.2.2.1 Dünya’da E-Ticaret	15
1.2.2.2 Türkiye’de E-Ticaret.....	18
1.3 Covid-19’dan Etkilenen Sektörler	20
1.4 Tedarik Zinciri	23
1.5 İş Sağlığı ve Güvenliği	26
1.5.1 Kargo Çalışanlarının İsg Açısından Maruz Kaldığı Riskler	27
1.5.1.1 Ergonomik Riskler	29
1.5.1.2 Fiziksel Riskler.....	29
1.5.1.3 Kimyasal Riskler	30
1.5.1.4 Psikolojik Riskler	30
1.5.1.5 Biyolojik Riskler.....	31

BÖLÜM 2 - LİTERATÜR TARAMASI.....	32
BÖLÜM 3 - MATERYAL VE YÖNTEM	36
3.1 Araştırmanın Amacı ve Kapsamı.....	36
3.2 Araştırmanın Önemi	36
3.3 Araştırmanın Kısıtlılıkları.....	36
3.4 Araştırmanın Örneklemi	37
3.5 Araştırmanın Yöntemi	37
3.5.1 Çok Kriterli Karar Verme	37
3.5.1.1 Macbeth Yöntemi	38
3.5.1.1.1 Çekicilik Değerinin Bulunması İçin Kalitatif Performans Düzeylerinin Değerlendirilmesi	41
3.5.1.1.2 Çekicilik Değerinin Bulunması İçin Kantitatif Performans Düzeylerinin Değerlendirilmesi	42
BÖLÜM 4 - ARAŞTIRMA UYGULAMASI VE BULGULAR.....	44
4.1 Uygulama.....	44
BÖLÜM 5 - SONUÇ	53
5.1 Yönetimsel Çıkarımlar.....	54
5.2 Teorik Çıkarımlar	54
KAYNAKLAR	55
EKLER.....	68
EK A: Karar Vericilere Sorulan Sorular	68
ÖZGEÇMİŞ.....	69

KISALTMALAR LİSTESİ

AHP	Analitik Hiyerarşi Prosesi
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
ETBİS	Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi
E-TİCARET	Elektronik Ticaret
IATA	Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (International Air Transport Association)
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
İSİG	İşçi Sağlığı ve İşçi Güvenliği
KV	Karar Verici
MACBETH	Kategori Tabanlı Değerlendirme Tekniği ile Çekiciliğin Ölçülmesi (Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique)
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı
PROMETHEE	The Preference Ranking Organization Method for EnrichmentEvaluation
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
VIKOR	Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşık Çözüm

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1 Covid-19 sürecinde en çok ziyaret edilen siteler ve kullanıcı sayıları.....	15
Tablo 1.2 Aktif olarak kullanılan sosyal medya uygulamaları	16
Tablo 1.3 Covid-19 sürecinde en çok reklam verilen kanallar.....	17
Tablo 2.1 Kargo çalışanları ile ilgili literatür özeti	32
Tablo 2.2 MACBETH yönteminin literatür özeti.....	33
Tablo 3.1 MACBETH yöntemi semantik ölçek tablosu	39
Tablo 3.2 Performans düzey güçleri.....	42
Tablo 4.1 Ana kriterlerin MACBETH semantik ölçeği ile karşılaştırılması.....	45
Tablo 4.2 Ana kriterlerin sayısallaştırılmış MACBETH semantik ölçeğine göre ağırlıklandırılması	45
Tablo 4.3 Ergonomik ana kriterine ait alt kriterlerin ikili karşılaştırılması.....	46
Tablo 4.4 Psikolojik ana kriterine ait alt kriterlerin ikili karşılaştırılması	47
Tablo 4.5 Fiziksel ana kriterine ait alt kriterlerin ikili karşılaştırılması	47
Tablo 4.6 Kimyasal ana kriterine ait alt kriterlerin ikili karşılaştırılması	48
Tablo 4.7 Biyolojik ana kriterine ait alt kriterlerin ikili karşılaştırılması	48
Tablo 4.8 Alternatiflerin değerlendirilmesindeki dilsel değişkenlerin sayısallaştırılması	49
Tablo 4.9 Her bir kriter için alternatiflerin aldığı maksimum ve minimum değerleri.....	49
Tablo 4.10 MACBETH skorları	50
Tablo 4.11 Kriterlerin global ağırlık değerleri	51

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 Çiçek hastalığı yayılım haritası	6
Şekil 1.2 Öğrenme süreci	9
Şekil 1.3 Endüstri sürecinin gelişimi	11
Şekil 1.4 TÜİK 2012-2022 arası internet erişim imkanı olan haneler ve bireylerde internet kullanımı	14
Şekil 1.5 2020 yılı ülkelere göre ihracat ve ithalat oranları	17
Şekil 1.6 E-ticaretin genel ticarete oranının aylara göre dağılımı	19
Şekil 1.7 Ülkelerin E-ticaret hacminde meydana gelen değişimler	20
Şekil 1.8 Covid-19'un etkileri	22
Şekil 1.9 Tedarik zinciri yapısı	25
Şekil 4.1 Kargo dağıtımında riskleri azaltıcı kriter ve alternatiflerin hiyerarşik yapısı	44
Şekil 4.2 Kriterlerin global ağırlık grafiği	51

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Tarihsel süreçlere bakıldığında bakteri ve virüslerin insanların yaşamlarında hep var oldukları görülmektedir [1]. Salgın hastalıklar şimdi olduğu gibi milattan öncede var olmuş ve bugüne kadar farklı dönemlerde karşımıza çıkmışlardır. Çiçek hastalığı, milattan önce keşfedilen ilk salgın olmuş ve devamında çeşitli hastalıklarda yaşanmıştır. Orta Çağ'da "Kara Veba" salgını kendini gösterip sanayi devriminde ise bu hastalıklar başkalaşım geçirerek süreklilikleri artmıştır [2], [3]. İspanyol Gribi, Kuş Gribi, Domuz Gribi ve Covid-19 salgınları yakın yüzyıllarda meydana çıkarak ciddi oranlarda can kayıplarına sebep olmuşlardır.

Koronavirüs (Covid-19), 2019 yılının Aralık ayında Çin'in Wuhan kentinde bir hayvan pazarında meydana çıkarak geniş kitlelere yayılım göstermiş bir solunum yolu hastalığıdır [4]. Solunum yoluyla bulaşmasının en önemli kanıtlarından birisi de temas yoluyla insanlar arasında hızla yayılmış olmasıdır [5]. Yayılmasını artıracak başlıca belirtileri yüksek ateş, kuru öksürük ve boğaz ağrısıdır. Küresel anlamda büyük etki uyandırarak insanlar arasında hızla yayıldığı için sürecin seri bir şekilde ilerlemesine etki etmiştir [6]. 7 Ocak 2020'de Covid-19'un Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından SARS virüsü ile benzerliğine dikkat çekilmiş, sonrasında Covid-19'un genetiğinin yeni bir virüs çeşidi olduğu anlaşılmıştır ve ilk ölüm vakası 10 Ocak 2020'de meydana gelmiştir [7], [8].

Koronavirüs hem dünyada hem ülkemizde iş, sosyal yaşam, sağlık, ekonomi, ticaret gibi birçok alanı etkisi altına almıştır. Devletler vatandaşlarını korumak ve ülkelerine hastalığın yayılmasını engellemek amacıyla birçok önlemler almışlardır. Karantina uygulaması, maskesiz dışarıya çıkmamak, ellerin yıkanarak dezenfekte edilmesi, temastan kaçınmak vb. bir dizi önlemler uygulanmaya başlamıştır. İş yerlerinde esnek çalışma saatlerine geçilmesi, uzaktan eğitim sistemine geçilmesi, alışverişlerin büyük çoğunluğunun online olarak gerçekleşmesi yeni bir döneme geçiş yapıldığının işaretleri olmuştur.

Koronavirüs, dünya ekonomilerine ciddi hasar vererek ekonomi alanının regresyonuna sebep olmuştur. Beraberinde ülkelerin bu durumlarını toparlamaları için hızlı bir kalkınma sürecine geçiş yapmaları ve tedbirli bir şekilde ticaretlerini canlandırmaları gerekliliği meydana çıkmıştır [9]. Covid-19 kısıtlamalarından dolayı insanların klasik ticaret kavramından uzaklaşarak online uygulamalarda ihtiyaçlarını karşılamaları yaygınlaşmaya başlamıştır. Elektronik ticaret (e-ticaret) kavramı 1990'lı yıllarda yaygınlaşmaya başlayarak, çevrimiçi platformlarda reklam, pazarlama, satış ve hizmet alanlarında kolaylıklar sağlamıştır [10]. İnternetin yaygınlaşmasıyla birlikte de e-ticaret insanların rahatlıkla ulaşabileceği bir noktaya gelmiştir. E-ticaretin yaygınlaşmasıyla birlikte kargo firmalarındaki iş yoğunluğu da doğru orantılı olarak artış göstermiştir.

Beş bölümden oluşan bu tezin birinci bölümünde, pandemi ve tarihsel süreçlerde pandemiye zemin hazırlayan hastalıklardan bahsedilmiştir. Sonrasında e-ticaretin temelini oluşturan dijital dönüşüm sürecinden başlayarak, ticaret, e-ticaret, Dünya ve Türkiye'deki e-ticaret kavramlarından bahsedilerek, e-ticaretin bağlantılı olduğu tedarik zinciri, iş sağlığı ve güvenliği (İSG), kargo çalışanlarının İSG açısından maruz kaldıkları risklerin kavramsal çerçevede tanımlamalarından söz edilmiştir. Tezin ikinci bölümünde literatür taraması ele alınmıştır. Üçüncü bölümde materyal ve yöntemden bahsedilmiştir. Dördüncü bölümde ise kargo firmalarında çalışanların maruz kaldıkları risklerin bulguları ve sonuçları çözümlenmiştir. Son bölüm olan sonuç bölümünde ise bulguların çıktıları değerlendirilerek literatüre katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmanın amacı pandemi sürecinde elektronik ticaretin artışından kaynaklı, kargo sektörünün canlanarak, kargo çalışanlarının salgın döneminde İSG açısından maruz kaldıkları risklerin değerlendirilmesidir. Bu değerlendirme sonucunda ise maruz kaldıkları risklerin etkilerini en aza indirgeyecek alternatiflerin önem derecesini ortaya koymaktır. Bu hedefler çerçevesinde aşağıdaki soruların cevapları aranmıştır.

1. Kargo çalışanları, salgın döneminde ne tür risklerle karşı karşıya kalmaktadır?
2. Salgın döneminde kargo çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliklerine dair aldıkları tedbirler var mıdır?
3. Kargo çalışanlarının karşılaştıkları risklerin etkileri nelerdir?
4. Kargo çalışanlarını etkileyen en önemli risk nedir?

5. Kargo çalışanlarının maruz kaldığı riskleri hangi alternatif en aza indirgeyebilir?

1.1 Pandemi

Sosyal bir varlık olan insanın, geçmişten bu yana çevresiyle etkileşim içinde bulunması salgın hastalıkların geniş alanlara yayılmasını kolaylaştırmıştır [11]. Eskiden avcılık ile uğraşan insanların bir salgın hastalığa yakalanma ihtimalleri düşüktü çünkü kalabalık ortamlarda bulunmadıklarından risk faktörüyle karşılaşma ihtimalleri azdı. İnsanlığın yerleşik hayata geçmesiyle birlikte, nüfustaki artış ve beraberinde getirdiği temas, hastalıkların artış göstermesinde etkin rol oynamıştır [12]. Fakat şu da bir gerçektir ki; teknolojinin ön planda olmadığı zamanlar, insanlar birçok doğru bilinen şeylerin yanlış olduğunun farkında değillerdi. Kirli atıkların uygun hijyen koşullarında arıtılmadığı ve insanlığın bu ortamlarda bir arada yaşadığı kaçınılmaz bir gerçektir [13]. Salgın hastalıklar tarihin her döneminde görülmüş ve en etkili olduğu dönemler; savaşlar, sanayi devrimi ile çevre-insan ilişkileri arasında geçen zaman dilimleri olmuştur [2].

Küresel ölçekte geniş sahalara ve kitlelere yayılım gösteren, toplumları ve sosyal yaşamı olumsuz etkileyerek insan sağlığını büyük ölçüde tehdit eden salgın hastalıkların genel adı ‘Pandemi’ olarak tanımlanmaktadır. Pandeminin yayılımı ve hareketi kısa süre içerisinde bir alandan bir alana veya bireyler aracılığıyla taşınarak coğrafi alanlara etki etmektedir [14]. Bir hastalığın yalnızca yaygın olması veya birçok kişinin ölümüne sebep olmasıyla pandemi olarak adlandırılmaz, aynı süreçte hastalığın bulaşıcı özelliğinin olması gerekmektedir [15], [16].

Pandeminin tarihsel olaylarına bakacak olursak; 1347-1351’de etkin olan bubonik veba (kara ölüm) salgını, 1520’de görülen Çiçek hastalığı, 1918-1919’da etkin olan İspanyol gribi, 1981’de başlayan ve güncel devam eden HIV/AIDS, 2002-2003’de görülen SARS, 2009-2010’da görülen Domuz gribi yani Swine Influenza Virus (SIV/H1N1), 2012’de görülen MERS, 2014-2016’da görülen Ebola bulunmaktadır [17].

1.1.1 Kara Veba

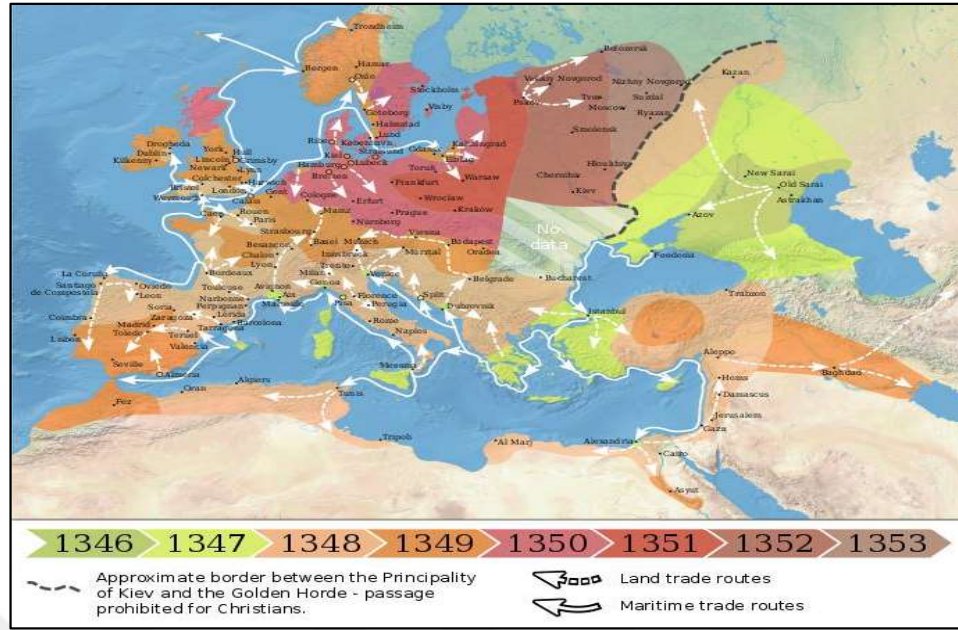
Kara Veba olarak bilinen 1347-1351 yılları arasında Çin ve Asya'nın güney batısında görülen ve bütün Avrupa'ya yayılım gösteren bir salgındır [18]. Kara Veba için XIV. Yüzyılda Latince veba anlamını taşıyan *Pestis* ile *Pestilentia* ve büyük ölüm anlamını taşıyan *Magna Mortalitas* kelimeleri kullanılmıştır. Ek olarak, Latince *Atra Mors* (korkunç ölüm) kalıbındaki *Atra* kelimesinin hem korkunç hem de kara anlamını taşımasından dolayı bu salgın korkutuculuğunu ifade etmek amacıyla sonraki dönemlerde "Kara Ölüm" olarak isimlendirilmiştir [19]. Bu salgın hastalık kemirgen hayvanlardaki pirelerle taşınarak ilk olarak Orta Asya'da meydana gelmiş ve Moğol savaşçıları ile tüccarları tarafından Kırım'a yayılmıştır. Karadeniz'den ayrılan Ceneviz ticaret gemilerindeki sıçanlar aracılığıyla taşınan veba, İtalya üzerinden Avrupa'ya girmiş ve etkilenmiş olan yerlerdeki nüfusun %30 ile %50'si vebadan dolayı hayatını kaybetmiştir [19]. Avrupa'daki nüfusun veba salgınından önceki durumuna dönmesi yaklaşık olarak 200 yıl almıştır. Kara Veba, etki alanının genişliğinden ötürü "pandemi" olarak adlandırılmış ve 541-542 senelerinde meydana gelen İustinianus Vebası'ndan sonraki en büyük ve şiddetli salgın olarak ortaya çıktığından İkinci Veba Salgını olarak adlandırılmıştır. Bunun yanında pandemi anlamındaki vebanın üçüncüsü de 1855 yılında Çin'de meydana gelmiştir.

İnsanların salgınla karşılaştıklarında nasıl bir tavır takındığına bakılacak olursa; 1348'de hastalık meydana geldiğinde Kral VI. Philippe, Paris Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden vebanın nedenleriyle alakalı bir rapor istemiş ve Ortaçağ doktorları nedenini bilmedikleri bu salgın hastalıktan korunmak amacıyla sağlıklı insanların şehir içinde kalarak kalabalık halk faaliyetlerine katılmamalarını istemiştir.[20] Ayrıca Kara Veba tıp literatüründe veba broşürü olarak adlandırılan yeni bir tür ortaya çıkarmıştır. Salgından korunmak amaçlı önerileri açıklayan bunun gibi pek çok broşürlerin pek azı *John of Burgundy'in Treatise of Epidemic* adlı eserinde ünlenmiştir. Bu broşüre göre salgın hastalıktan korunmak amacıyla bazı önlemler alınması gerekmektedir. Yemek ve içmekte aşırı olmaktan, banyo yapmaktan, yakın ilişkilerden vs. salgın hastalığın yayılma nedeni olarak özellikle kötü hava göz önüne alındığından bu kötü havanın etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla güzel kokan çiçek demetleri taşımak ilk koruma yöntemlerinden sayılmıştır. Kimi insanlar bu hastalıktan korunmanın tek yolunun

şehirden gitmek olduğunu düşünse de bu yoksullar için mümkün olmamıştır. Yani veba fakir halkları daha fazla etkilemiştir. Bir diğer önlemler de; salgın hastalıktan korunmak amacıyla ilginç maskeler takmak, hususi dualar etmek, hastalığa yakalanarak ölenlerden diğerlerine hastalığın bulaşması devam etmiş olduğundan cesetlerden bir an önce kurtulmak olmuştur. Salgın hastalıktan en fazla ve ilk zarar gören ülke olan İtalya'da önlemlerin en mantıklısı uygulanmıştır. Bu da hastalığın bulaştığı insanları bir yere kapatarak diğer insanların rahatsızlanmasını engellemek yani karantinaya almaktır.

1.1.2 Çiçek Hastalığı

Çiçek hastalığı, *Orthopoxvirus* ailesinden Variola virüsünün sebep olduğu bulaşıcı bir hastalıktır. XV ve XVI. Yüzyıldan beri insanlarda salgınlara sebebiyet verdiği bilinmektedir. Kişiden kişiye bulaşarak vücut sıvılarıyla direkt temasla, damlacık aracılığıyla veya hasta kişiye ait kişisel eşyalardan bulaşmaktadır. Ateş, kırıklık, sırtkarın ve baş ağrısı, kusma gibi belirtiler görülmektedir. 2-4 gün devam eden prodromal zamanın sonrasında ateş düşer, kişi kendisini iyi hisseder ve döküntüler başlar. Bu döküntüler ilk olarak yüzden başlayarak sonrasında kol ve bacaklara yayılır. Kol ile bacaklarda gövdeden daha fazla bulunur ve ilk döküntü sonrasında 8-14 günler arasında döküntüler kabuklanmaya başlar ve bulaştırıcılık döküntülerin başlamasının sonrasındaki ilk haftada fazla olup, kabukların dökülmesine kadar devam eder. Döküntülerin ilk 2-3 günü arasında suçiçeği ile karıştırılsa da suçiçeğinde lezyonlar daha yüzeysel olup gövdede yoğunlaşmıştır. Hastalığın hususi bir tedavisi olmayıp başka enfeksiyonların gelişmesini engellemek amacıyla antibiyotikler kullanılmaktadır ve iyileşme sürekli bağışıklığa bağlı olup ikinci defa hastalanma çok az görülmektedir.



Şekil 1.1 Çiçek hastalığı yayılım haritası

Çiçek hastalığına karşı etkili koruma sağlayan çiçek aşısı ise *Vaccinia* virüsünden oluşturulan canlı bir aşıdır. Uygulanmasından sonra en az 10 yıl süre boyunca koruyucu olup bu süre sonrasında zamanla etkinliği azalsa da aşıli insanlar virüsle karşı karşıya geldiklerinde aşısızlara nazaran hastalığın dozu onlarda daha düşük olmaktadır [21]. Aşı sonrasında meydana gelen komplikasyonlarla birlikte bir milyon doz başına bir ölüm gerçekleşmektedir. Dünyanın herhangi bir yerinde tek bir bulgunun görülmesi bile uluslararası epidemiyolojik alarm oluşturup bir bulgu bile ortaya çıkmış olsa salgın olarak sayılmaktadır. Bunun yanında bir yerde çiçek bulgusu meydana geldiğinde gerçekleştirilmesi gereken ilk iş yayılmanın engellenmesidir. Çiçek hastası ile aynı yerde ikamet edenlere ve temasta bulunmuş olanlara süratle aşı uygulanarak son temastan başlayarak 17 gün süre boyunca gözetim altında bulundurulur ve hasta kişi virüsü diğer kişilere bulaştırmaması amacıyla fiziksel olarak izole edilir. Çiçek hastalığı, uluslararası bildirimi zorunlu görülen hastalık olup epidemi gelişimi yavaştır ve bulaşma tehlikesi hasta kişinin aile yakınları ile yakın çevresi arasında daha yüksektir.

1.1.3 İspanya Gribi

İspanya kökenli olmamasına rağmen bu isimle adlandırılan, H1N1 virüs temelli olan İspanyol Gribi 1918’lerde 100 milyona yakın insanın ölümüne sebep olmuştur [18]. Bir yıldan kısa sürede çok fazla kişinin ölümüne sebebiyet vermesinin yanında bu grip salgınının karakteristik bir özelliği yaşlılar ve küçük çocuklardan çok sağlıklı genç yetişkinleri öldürmesi olmuştur. Ayrıca o dönemde gelişen ulaşım ağı, taşımacılık ve I. Dünya Savaşı sebebiyle askeri hareketlerden dolayı alışık olunmayan bir epidemik hızla, misal olarak XIX. Yüzyıldaki kolera ile veba salgınlarından daha da hızlı bir şekilde birkaç ay içerisinde bütün kıtalarda yayılmıştır [22]. İspanyol gribi Avrupa’da meydana gelmemiştir. Bu gribin ‘‘İspanyol Gribi’’ olarak isimlendirilmesinin sebebi İspanya’da meydana gelmesi değil, I. Dünya Savaşı’nda İspanya tarafsız kaldığından, salgının hızlı yayılmasına dair çıkan haberler başka ülkelerde sansürlenirken İspanya medyasında büyük ses getirmesi olmuştur. Bunun yanında gribin coğrafi kökeni ve hayvani kökeni kesin olmamakla birlikte sürekli tartışma konusu olmuştur. Kimi zaman kuşlar aracılığıyla domuz ve insanlara geçen kuş kökenli bir virüs olduğu ve kimi zamanda çeşitli virüsler arasında genetik karışımlar neticesinde meydana geldiği iddia edilmiştir [21].

1.1.4 Domuz Gribi

Domuz gribi, domuzlarda bulaşıcılık gösteren AH1N1 virüsünün ortaya çıkmasıyla meydana gelen bir grip olup, gribal virüslerinin de insandan insana yayılım gösteren bir akut solunum rahatsızlığı oluşturan hastalıktır [23]. Dünya Sağlık Örgütü tarafından bu hastalığın insandan insana bulaşabildiği ve pandemi riskine sahip olduğunun ilan edilmesiyle dünyada bir panik başlamıştır. Domuz gribi, öksürük ve hapşırık ile çevreye yayılan aerosollerin solunması ile bulaşır ve ayrıca ellerin burun, ağız ve gözle temasıyla da bulaşmaktadır. DSÖ, dünya üzerindeki domuz gribi hareketini günlük olarak olgu ve ölüm sayıları olarak yayınlamış ve buna göre 23.05.2009’dan beri tüm dünyada olgu sayısı 12.022, ölüm sayısı ise 86’dır. Elde edilen bilimsel veriler sonucunda domuz gribinin mevsimsel olan gripten daha ciddi ve ölümcül olduğunu söylemek mümkün gözükmemektedir.

1.1.5 Koronavirüs (Covid-19)

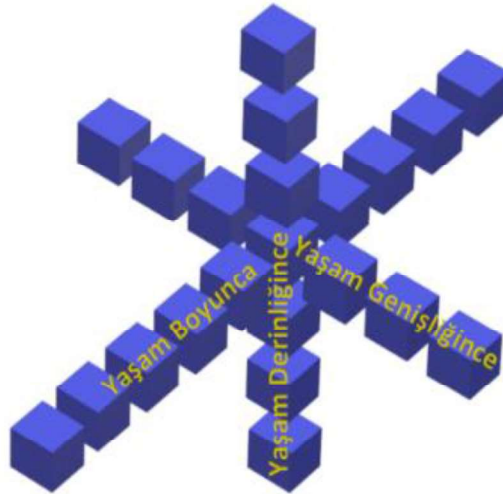
Dünyada ilk kez 29 Aralık 2019 yılında Çin'in Wuhan kentinde bir hayvan pazarında görülen Yeni Tip Koronavirüs daha sonrasında bütün dünyayı etkisi altına alarak DSÖ tarafından 11 Şubat 2020 tarihinde Covid-19 olarak adlandırılarak 2020 Mart ayında Pandemi olarak ilan edilmiştir [24]. Bilim adamlarının koronavirüs alanındaki çalışmaları, koronavirüsün Orta Doğu solunum sendromu (MERS-Cov) ve şiddetli akut solunum sendromu (Sars-Cov) kökenli, büyük virüs ailesinden meydana çıktığını göstermektedir [25]. Benzerlikleri sebebiyle koronavirüse Sars-Cov2 de denmektedir [26]. Covid-19'un diğer virüslerden farklı sayılabilecek konu ise hızlı yayılım göstermesi ve bulaşıcılığının yüksek olmasıdır [27]. Covid-19'un bu zamana kadar net olarak bilinen en yaygın belirtileri; yüksek ateş, kuru öksürük ve yorgunluktur. Bu belirtilerin çoğunlukla hastalığın beşinci gününde ortaya çıktığı ancak kimi vakalarda ikinci gününden on dördüncü gününe kadar farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Nadir olmak üzere kimi hastalarda ise burun tıkanıklığı, baş ağrısı, genel ağrı, tat ve koku duyusunda his kaybı, ishal ve vücutta görülen renk değişimleri de gözlemlenmiştir. Gerçekleştirilen araştırmalar, vakaların %80'lik bölümünün büyük bir tıbbi müdahaleye ihtiyaç olmayacak şekilde hastalığı geçirdiğini ancak ciddi vakalarda hastalığın zatürreye evrilebildiğini ve suni solunum yöntemlerine gerek duyulduğunu göstermiştir. Dünya genelinde büyük artışlara sebep olarak birçok kişinin yaşamını yitirmesine de sebep olmuştur [28]. Devletler virüsün yayılmasını önlemek için bir çok tedbir uygulamaya koymuş ve öncelikle ülke sınırlarına giriş çıkışları kısıtlayarak işleme başlamışlardır.[29] Komşu ülkelerde hastalık hızla görülmeye başladıktan sonra Türkiye sıkı tedbirlere başvurarak virüsün yayılmasını önlemek amacıyla öncelikli yurt dışından gelecek vatandaşlarımızı baz alarak herhangi bir hastalık belirtisi gösteren kişilerin karantinada tutulmasına yönelik acil planlamalar yapmıştır [30]. Onun haricinde en önemli tedbir olarak maske, mesafe ve hijyen kurallarını dikkate alarak sürecin sağlıklı bir şekilde yürütülmesine katkı sağlamışlardır [31].

1.2 Dijital Dönüşüm

Dünyadaki hızlı değişim ve dönüşüm süreci hayatta kalabilmenin en önemli yapıtaşı haline gelmiş ve bu süreçte insan-toplum anlayışı değişmiş bu alanda farklı bir yön

çizilmiştir [32]. Bilgi ve teknolojiyle birlikte değişen bir toplumda oluşan yeni gereksinimlere yetebilmek ve memnuniyet sağlamak amaçlı dijital dönüşüm bütüncül yaklaşım gösteren bir süreç olmuştur [33]. Küreselleşmeyle birlikte dijital çağa geçiş toplumların en önemli araçları haline gelerek iş gereksinimleri, bunlara olan talebin değişmesi ve bu durumlara anında cevap verilebilir olması dijital dönüşüm sürecini hızlandırmıştır [34]. Dönüşüm eski sistemi tamamen bırakmak değil, eski sistemin dönüşüm sürecine ayak uydurmasıdır.

Öğrenme yaşam boyunca, yaşam genişliğince ve yaşam derinliğince devam eden çok boyutlu bir süreçtir [35]. Bilgi öğrenme sisteminde önemli bir girdidir. Parmak” anlamına gelen ve latince kökenli olan dijital kelimesi veriyi sayısal temellere dayandırarak onları sanal ortamda işleme imkanı sağlamaktadır [36]. Enformasyonu işleyip bilgiye dönüştürmek oradan bilgiyi etkili bir şekilde kullanmak dönüşümün yapı taşıdır. Bilgi yerinde ve güvenilir bir şekilde kullanıldığı zaman anlamlı olur



Şekil 1.2 Öğrenme süreci

Dijital dönüşümün temeli öncü olarak gösterilen 4 sanayi devrimi ile başlamaktadır [37]. Birinci, ikinci ve üçüncü sanayi devrimleri sırasıyla buhar gücü, elektrik gücü ve otomasyon ile gelişim göstermişler bu dönemlerin neticesinde de dördüncü sanayi devrimi meydana gelmiştir. Dördüncü sanayi devrimi sadece akıllı üretimi değiştiren

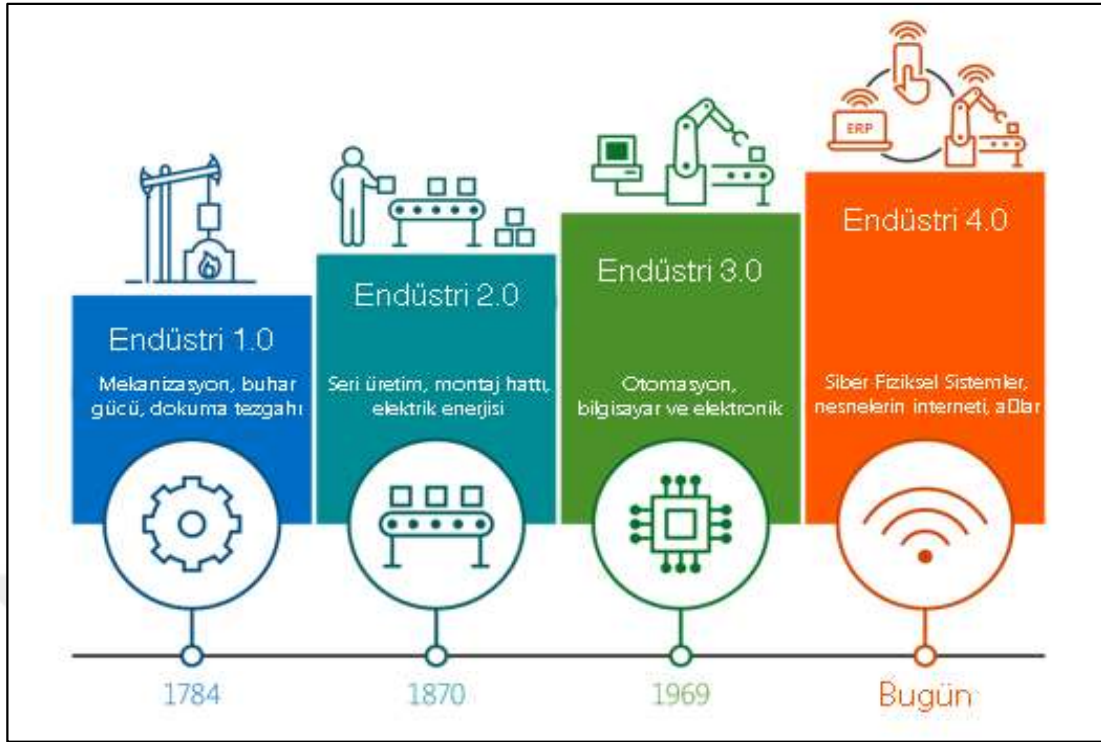
değil aynı zamanda farklı alanlardaki radikal değişimlere de imkan sağlayan bir devrimdir.[38]

1.Sanayi Devrimi buhar gücünün kullanılması ile İngiltere’de meydana gelerek işçi sınıfının oluşmasına zemin hazırlamıştır [39]. 2.Sanayi Devrimi 1870-1914 yılları arasında kapsamaktadır. Elektrik enerjisiyle birlikte iş sahasında görev paylaşımlarının olduğu bir dönemdir [40]. 3.Sanayi Devriminde, 2.Sanayi Devrimi’nin etkileri devam etmekle birlikte artık bilgi teknolojileri hayata dahil olmaya başlayarak, üretimde otomasyon aktif bir şekilde rol almaya başlamıştır [41].

4.sanayi devrimi, 1.endüstri devrimi gibi günlük hayatı, üretimi, iş ilişkilerini derinden etkileyerek robotlar ile bütünleşmiş bir üretim modeli oluşturmuştur [42]. Artık robotlar hayatımızın bir parçası olmaya aday konumuna gelmiştir. Sanayi devrimleri insanlığın kendini geliştirmesiyle bağlantılı olarak gelişim göstermektedir. İnsanoğlu teknolojiyi ilerletme konusundaki çabaları ne kadar fazlaysa bununla orantılı olarak yeniliklerin meydana çıkma oranı da bir hayli fazla olmaktadır. Endüstri 4.0 iki açıdan tanımlanır. Nesnelerin interneti, Hizmetlerin interneti, Siber fiziksel sistemler, akıllı nesneler ve büyük veri endüstri üretiminde bir paradigma oluşturur [43]. İkinci açı ise yüksek işçi fiyatlarından bağımsız olarak yüksek teknolojilerin kullanımına odaklanmaktır [44].

Endüstri 4.0 kavramı birçok otomasyon sistemini, enformasyonu, üretim teknolojilerini içererek kolaylığa imkan veren bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımı diğer yaklaşımlardan ayıran temel başlıkları inceleyelim [45].

- Hız: Günden güne gelişim gösteren teknolojilerle birlikte ilerleyen sektör ihtiyaçlarına anında çözüm bulunmaktadır. Beraberinde yeni gelişmelere de öncülük edilmektedir.
- Genişlik Alanı: Artan teknoloji sadece üretim dünyasını değil iş, sosyal yaşamı da içine dahil etmiştir.
- Organizasyonel Etki: Firmalar hem çevresel hem gelişmenin verdiği etki ile sistemlerinde yenilikler yapmaktadırlar.



Şekil 1.3 Endüstri sürecinin gelişimi

Endüstri 4.0 günümüzde dijital dönüşüm dünyasında birçok sektörün yeniden şekillenmesine katkı sağlayarak iş ve ticaret dünyasını da etkisi altına kolaylıkla almıştır [46]. Küresel salgın sürecinde de dijital dönüşümün ticarete zemin oluşturmasıyla bireylerin dijital teknoloji ağını yaygın olarak kullanmaları ticaret hacminin genişlemesine katkı sağlamıştır. Bu durum beraberinde karantina döneminde evlerinde bulunan kişilerin çevrim içi ağları geniş çerçevede kullanmalarını sağlamıştır.

1.2.1 Ticaret

Tarihsel süreçlere bakıldığında insanoğlu ilkçağlardan bu yana sürekli ihtiyaçlarını karşılamak zorunda olmuştur. Kendi ihtiyaçlarına yetemedikleri dönemlerde de takas usulüyle birbirleri arasında etkileşimde bulunmuşlardır. İlerleyen süreçte kendi ihtiyaçlarının fazlasını üreterek hizmet karşılığında mal satma usulüne geçmişlerdir.

İnsanlar kendi ihtiyaçlarını artık tek başlarına yetememeye başladıkları zaman orada “ticaret” denilen alım ve satım ortaya çıkmıştır [47]. İlk zamanlarda alım satımda takas

usulünde insanların somut ve ortak bir değere sahip olmadıkları için hayvan vb. şeyler ile birbirleriyle takas yapmaktaydılar [48]. Ama zaman içerisinde ticaretin artması ve insanların ortak bir paydada buluşabilmeleri için “para” denilen hizmet unsuru meydana çıkmıştır.

Para kelimesi Türkçeye Farsçadan “küçük parça” anlamında gelen “Pare” kelimesinden geçmiştir [48], [49]. İngiltere’de “Money”, Fransa’da “Argent”, Almanya’da “Geld”, İtalya’da “Soldi” gibi kelimelerle her yerde farklı anılmış olsa da paranın ortak paydası; her toplumda geçerli olması, kolay taşınabilir olması ve süreç içerisinde kıymetini koruyabilir olmasıdır [50].

Zaman içerisinde toplumlarda meydana gelen olaylar ve değişimler sonucunda ticaret farklı bir boyut kazanmıştır. Küresel salgın, ticareti farklı bir boyuta taşıyarak evlerinde bulunan insanların dışarıya çıkmadan kolaylıkla ihtiyaçlarını karşılamasına olanak sağlamış ve klasik ticaret anlayışından daha geniş kitlelere ulaşan e-ticaret kavramını geliştirmiştir [51].

1.2.2 E-Ticaret

E-Ticaretin temeli internetin icadına kadar uzanan bir süreçtir. 20.yy’da ortaya çıkan özellikle askeri alanda kullanılmak istenen internet bugünkü e-ticaretin temelini oluşturmaktadır. E-ticaret aslında bilgi çağının getirdiklerinin doğal bir sonucudur. Günümüz bilgi toplumunun oluşumu 2 aşamadan meydana gelmektedir. İlki avcılık ve toplayıcılıkla uğraşan insanoğlunun yerleşik hayata geçişi yani “Tarım Devrimi”, ikincisi ise tarımla uğraşan toplumun artık mal ve hizmet üretmeye başlaması hatta onları satması konumuna getiren “Sanayi Devrimi” dir [52].

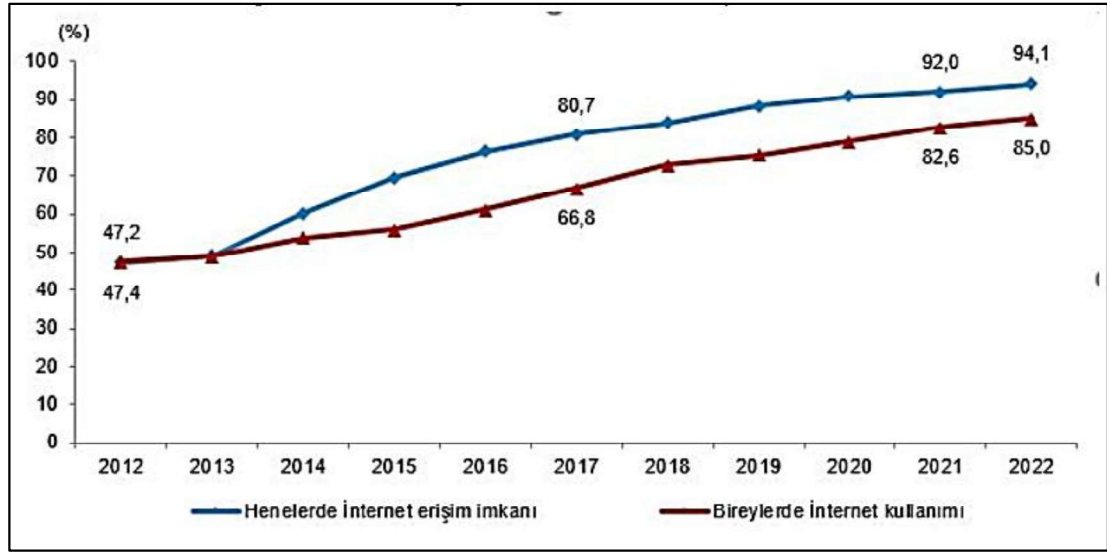
İnsanlık tarihinde devrim niteliğinde değişiklik yapacak, mevcut toplulukları da etkileyen köklü değişim çağına “Enformasyon Devrimi” denilmekte ve bunun sonucunda ortaya çıkan topluluğu da “Enformasyon Toplumu” denilmektedir [53]. Bilgi çağının insanları, refah düzeylerini artırmakta, yaşam kalitelerini ilerletmekte ve sosyoekonomik düzeyde bir topluluk oluşturma yönünde eğilim göstermektedir [54]. Bu çağda insanlar, istedikleri enformasyonlara çabuk ulaşabilme onları anlamlandırarak kendileri için kullanılabilir bilgiye dönüştürme yolunda büyük

kolaylıklar sağlamaktadırlar [55], [56]. Bu süreçte bilgisayarlar, internet ve mobil cihazların insanların hayatını kolaylaştırdığı kaçınılmaz bir gerçektir [56]. Ki bu durum toplumu etkilediği gibi ekonomiyi de etkilemektedir.

Pandemi sürecinde fiziksel temastan kaçınılması, sosyal yaşamın kısıtlanması, yasaklar vb. ticareti ve günlük yaşamı olumsuz etkileyerek fiziksel alış-verişi durma noktasına getirmiştir fakat e-ticaret dünyasına da önemli bir ivme kazandırmıştır [57]. Harvard Küresel Sağlık Enstitüsüne göre salgın, küresel çapta milyonlarca insanın hızla ölümüne sebep olurken hükümetleri istikrarsızlaştırarak ticareti ve yaşamı engellemektedir [58], [59]. Hastalığın bulaşıcı olmasından dolayı meydana gelen korkuyla, bireyler harcamalarını ve satın alma davranışlarını zorunlu olarak değiştirmişlerdir [59], [60]. Dünyayı etkisi altına alan Covid-19 pandemi sürecinde bireylerin alışveriş alışkanlıkları, kısıtlamalar sebebiyle değişkenlik göstermiş, zaman ve mekan fark etmeksizin bu alışkanlıklar gerek ekonomi gerek sosyal gerek toplumsal ve gerek teknolojik açıdan mümkün olan imkanlar ile devam etmiştir [61], [62].

Elektronik ticareti, alışlagelmiş ticaretten ayıran en önemli özellik alış-verişin iki boyutlu sanal ortamda gerçekleşerek ve bu süreçlerin kesintisiz olarak 7/24 devam etmesidir [63]. Ürünlerin dijital kanallar vasıtasıyla sektöre sunulması, kullanılması ve geniş kitlelere ulaşması e-ticaretin bireylerin ihtiyaçlarını karşılamada önemli bir etkiye sahiptir [64]. İhtiyaçların kolaylıkla elde edilebilir ve ulaşılabilir olması, ürün ve hizmet karşılaştırmalarının rahatlıkla yapılarak bireylerin istediği ürünü en uygun şekilde almasına imkan sağlamaktadır. Özellikle pandemi sürecinde yani 2019-2020 yıllarında e-ticarete olan talep, e-ticaretin önemli bir oranda ilerlemesine katkı sağlamıştır [65].

Çok geniş bir alan olan e-ticaret basit bir tanımla internet altyapısını kullanarak yapılan alım-satım işlemidir.[66] WTO e-ticaretin tanımını “ürün ve hizmetlerin satışının, dağıtımının çeşitli teknolojik ağlar üzerinden bütün işlemlerin gerçekleştirilmesidir” şeklinde yapmıştır [67], [68].



Şekil 1.4 TÜİK 2012-2022 arası internet erişim imkanı olan haneler ve bireylerde İnternet kullanımı

Şekil 1.4'te TÜİK'ten alınan bilgilere göre 2022 yılına kadar olan süreçte hanelerde internet erişimi artmıştır. Artan internet erişimi küresel salgının yoğun olarak yaşandığı bir dönemdir. Salgın döneminde insanların sosyal yaşam ile temaslarının minimum düzeyde olması, temel ihtiyaçlarını internet alt yapısı ile kolaylıkla sağlamaları dijitalleşmenin ilerlemesinde ve aktif olarak kullanılmasında önemli bir etken olmuştur.

İnternetin sağladığı olanaklar çoğaldıkça insanların olanaklara olan eğilimleri artmaktadır. Bunlardan birisi de elektronik ticarettir. E-ticaret aslında küreselleşme ve rekabet ortamından doğan bir durumdur [69]. Küresel salgın süreçlerinde firmaların birbirleri ile rekabette olmaları, daha çok müşteriye ulaşmaları bu durumun sonucudur. Salgın döneminde kısıtlamalar sebebiyle evlerinde bulunmak zorunda olan bireylerin, ihtiyaçlarını karşılarken e-ticarete yönelmeleri bu kavramın daha çok genişlemesine imkan vermiştir. Aynı zamanda bu süreçte e-ticareti bu derece önemli kılan temeller arasında; e-ticaretin, firma ile müşteriler arasındaki diyalogda etkili olması, satıcılara yer ve mekan fark etmeksizin hızlı şekilde ulaşılabilir olması, seri ve minimum fiyatlı olarak elektronik altyapısında bütün bu işlemlerin gerçekleşiyor olması önem arz etmektedir [54]. Bir başka öne çıkaran unsur ise ürün ve hizmetlerin sevkiyatında kolay bir şekilde alıcıya ulaşım sağlaması, herhangi bir durumda hızlı geri bildirim ve 7/24 hizmet vermesidir [54].

1.2.2.1 Dünya'da E-Ticaret

Dünyada e-ticaret kavramı 1979 yılında ortaya çıkmış olsa bile günümüz e-ticaret 1990 yıllarının ortalarında internetin aktif olarak kullanılması ile meydana çıkmıştır. 1995 yılında Amazon.com ve eBay siteleri kurulmuştur. E-ticaretin temelleri 27 yıl öncesinde atıldığı söylenebilir.

E-ticaret, bilgisayar ve internete bağlı olarak ortaya çıkmıştır. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD)'ye göre e-ticaret, siparişlerin alınması veya verilmesi amacıyla geliştirilmiş yöntemler kullanılarak, bilgisayar ağları üzerinden yapılan mal ve hizmetlerin alım ve satım işlemidir [70]. Dünyanın en büyük ticaret kolu olan elektronik ticaret dünyada çok hızlı büyümektedir. Tablo 1.1'de covid-19 sürecinde aktif olarak en çok ziyaret edilen site ve kullanıcı sayıları gösterilmektedir.

Tablo 1.1 Covid-19 sürecinde en çok ziyaret edilen siteler ve kullanıcı sayıları

Sr.no	Retail website	Millions
1	Amazon.com	4059M
2	Ebay.com	1227M
3	Rakuten.co.jp	804M
4	Samsung.com	648M
5	Walmart.com	614M
6	Appel.com	562M
7	Aliexpress.com	532M
8	Etsy.com	395M
9	Homedepot.com	292M
10	Allegro.pl	272M

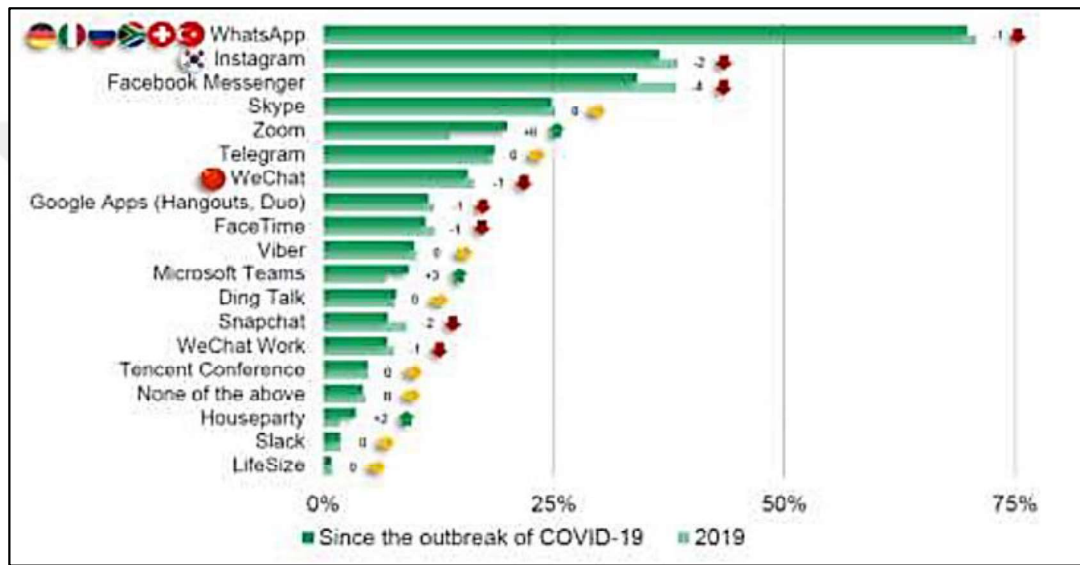
Küresel salgınlar, doğal afetler vb. olayların ülkeler üzerinde ciddi etkileri olmakla birlikte en önemli etkilerinden birisi de ekonomik krizlerdir. Covid-19'un dünya ticareti üzerinde ilk başta olumsuz etkileri olduğu düşünülmekteydi ancak tahmin edilemeyecek bir şekilde daha sonrasında bakıldı ki bu süreç küreselleşmenin de etkisiyle hızlı bir şekilde e-ticaretin hızlandığını gösterdi [71].

Salgınların muhtemel olumsuz sonuçları olsa bile değişen dünyada yatırım ve yönelimler sonucunda e-ticaret hacmi canlanmıştır [72]. İnsanlar artık bütün işlerini sanal ortama taşıma imkanı sağlamıştır. İnsanoğlunun sınırsız istek ve ihtiyaçları

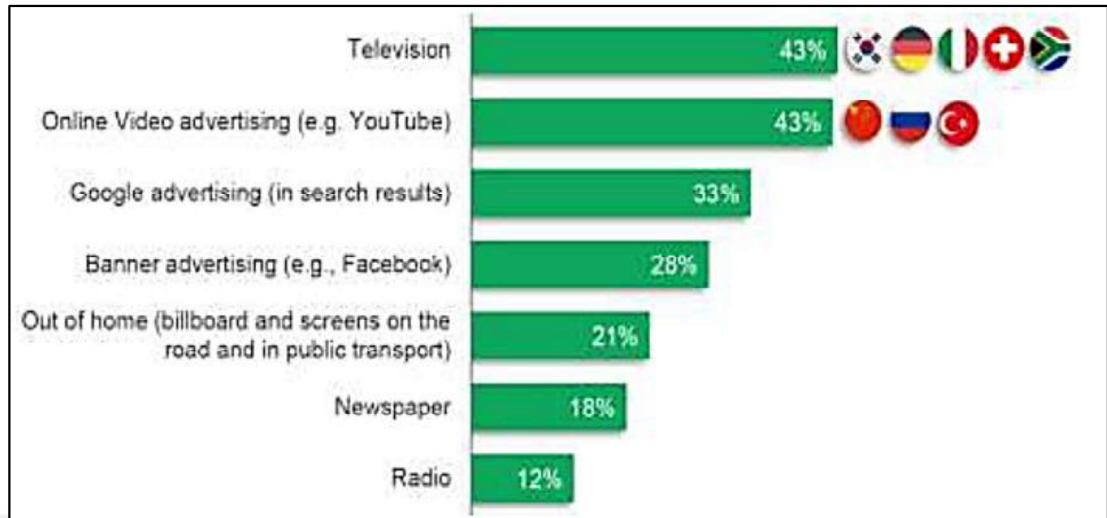
olduğu kaçınılmaz bir gerçektir. Yalnız bu isteklerin gerçekleşme ihtimali ülkelerin jeopolitik konumları ve bulundukları gelişmişlik düzeyleri ile ilgilidir [73].

Covid-19 zamanında en çok aktif olarak kullanılan sosyal medya uygulamaları Tablo 1.2'deki gibidir. Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu ülkeler dahilinde en çok kullanılan uygulama WhatsApp ve onu takip eden ikinci uygulama Instagram olmuştur.

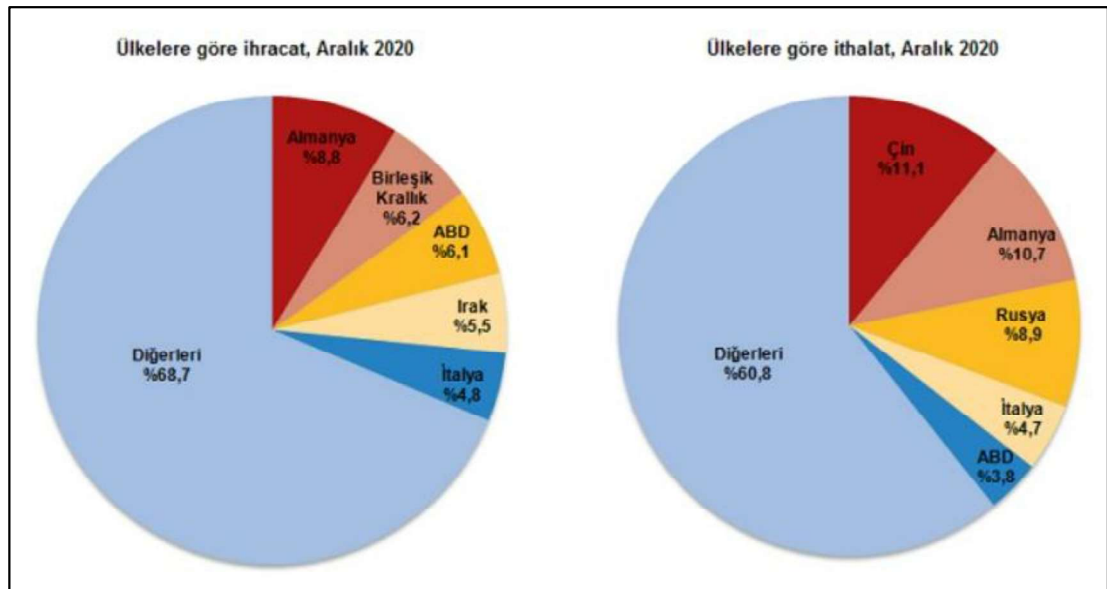
Tablo 1.2 Aktif olarak kullanılan sosyal medya uygulamaları



Covid-19 sürecinde insanların evlerinden çıkmadan ihtiyaçlarını karşılama konusunda bireyleri teşvik eden reklam kampanyalarına da büyük bir yatırım söz konusu olmuştur [70]. Tablo 1.3'te belirtilen küresel salgın (Covid-19) döneminde firmaların en çok hangi kanallardan reklamları insanlara aktardığı ve bireylerin o kanallardan e-ticarete yönelim sağladıklarını göstermektedir. Tablo 1.3'e göre %43'lük oran ile televizyon ve online platformlardaki uygulamaların reklamları bu süreçte insanları en çok e-ticarete yönlendiren sahalar olmuştur.

Tablo 1.3 Covid-19 sürecinde en çok reklam verilen kanallar

Salgın sürecinde e-ticaretin gelişmesine bağlı olarak ülkelerin ithalat ve ihracatlarında da değişiklikler meydana gelmiştir. Şekil 1.5'e göre pandemi sürecinde ithalat oranı en yüksek olan ülke Çin olmuştur. Bunun sebebi ise Çin hastalığının çıkış noktası olmasından dolayı diğer ülkelerin Çin ile temaslarını en aza indirmek istemeleridir. Aralık ayında Çin'den yapılan ithalat 2 milyar 482 milyon dolar olurken, Çin'i sırasıyla; 2 milyar 393 milyon dolar ile Almanya, 1 milyar 995 milyon dolar ile Rusya, 1 milyar 63 milyon dolar ile İtalya, 848 milyon dolar ile ABD izledi. İlk 5 ülkeden yapılan ithalat, toplam ithalatın %39,2'sini oluşturmaktadır [74].

**Şekil 1.5** 2020 yılı ülkelere göre ihracat ve ithalat oranları

1.2.2.2 Türkiye’de E-Ticaret

Türkiye Elektronik Ticaret Koordinasyon Kurulu (ETKK) e-ticareti insanların ve kuruluşların internet ortamında ve kısıtlı miktardaki kullanıcı tarafından erişilebilen kapalı ağ çevrelerinde yazı, ses ve görüntü biçimindeki sayısal verilerin işlenmesi, iletilmesi ve saklanması temeline dayanan ve bir katma değer yaratmayı amaçlayan ticari işlemlerin tümü olarak tanımlamaktadır [63].

Sosyal yaşamda bireylerin gereksinimlerinin artış göstermesi hem yurt içi hem yurt dışı alanlarda fiziksel ticaretleri zorunlu hale getirmiştir. Fiziksel ticaret aynı zamanda beraberinde internetin gelişmesiyle sanal dünyada ‘e-ticaret’ olarak adlandırılan ticaretin yaygınlaşmasına zemin hazırlamıştır [75].

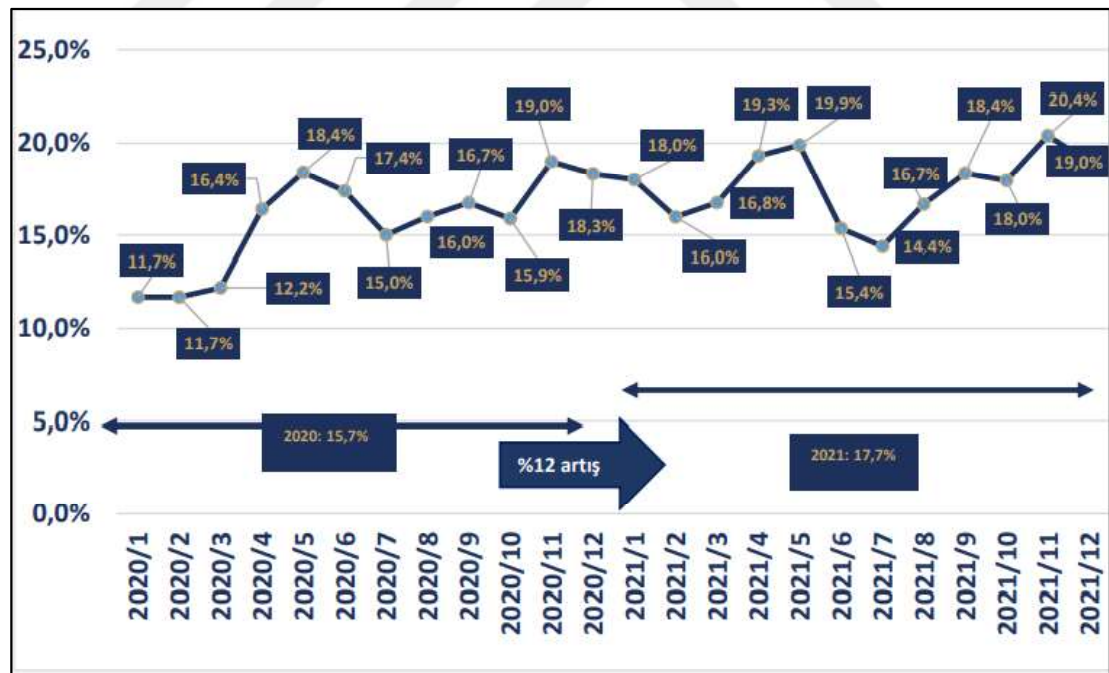
E-Ticaret siteleri artık günlük hayatın önemli bir bölümünde yer almaktadır. İşletmeler de her geçen gün verdikleri hizmetlere yeni boyutlar kazandırarak yeniden ziyaret edilmek, tekrardan alışveriş yapılırken ilk tercih konumunda olmak arzusundadırlar. Bunun en önemli yolu da müşterileri memnun etmek ve bağlılıklarını artırmaktan geçmektedir. E-ticarete 6 önemli başarı faktörü vardır. Bunlar sistem kalitesi, bilgi kalitesi, sistem kullanımı, kullanıcı memnuniyeti, kişisel fayda ve organizasyonel faydadır [10], [76]. Müşteri ürün ve hizmeti alırken herhangi bir problem ile karşılaşmadan ürün ve hizmetlerin en uygun olanını zamanında ve kesintisiz bir şekilde elde etmek istemektedir. E-ticaret kavramını 4 farklı açıdan değerlendiren Kalakota ve Winston, sektöre farklı bir bakış açısı getirmişlerdir [63], [77].

- 1)İletişim Açısından: Bilgi, ürün ve hizmet araçlarının internet ve çeşitli ağlar üzerinden aktarılması
- 2)İş İlerleyişi Açısından: İş sürecinin otomasyonlar aracılığı ile ilerlemesi
- 3)Hizmet Açısından: Hizmetlerin iyileşmesi ve ivme kazanmasına yönelik maliyeti azaltmak
- 4)Çevrimiçi Açısından: Bilgi, ürün ve hizmetlerin online ortamlarda alış ve satışının gerçekleşmesidir.

Burada e-ticaretin bütün kanallar aracılığı ile bir bütün olduğu ve tek taraflı olarak ilerlenemeyeceğini ifade etmişlerdir.

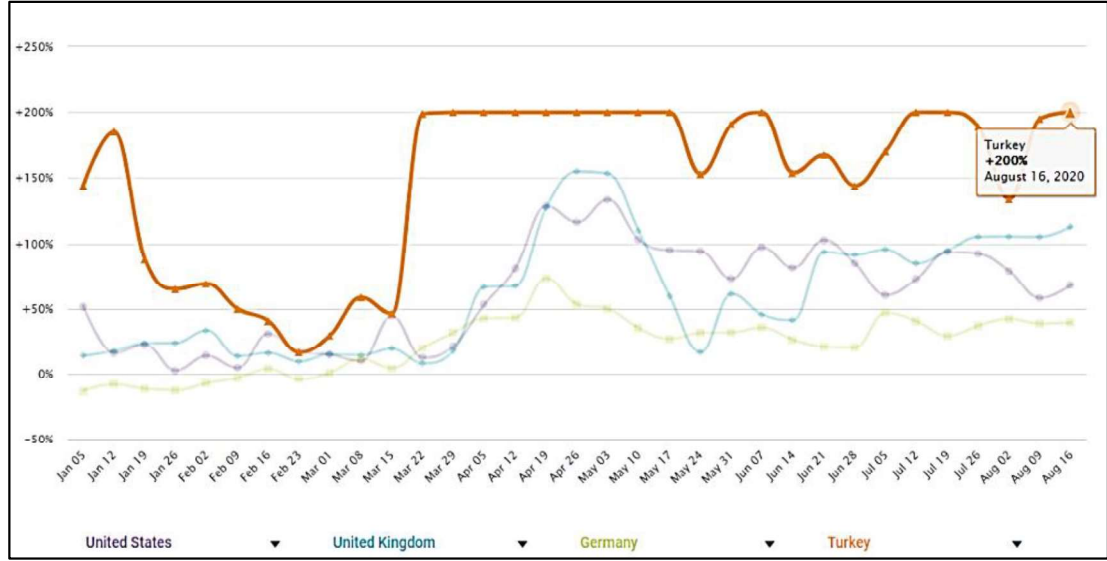
Ekonomiye yeni bir soluk getiren e-ticaret, ticari yaşam açısından ekonomik ve sosyal hayatın birçok yönünü etkilemektedir. Çalışma koşulları, tüketici taleplerindeki değişiklikler, alışverişteki kolaylıklar, halka arzdaki prosedürler, vergiler, üretim maliyetleri, piyasa yapısı, verimlilik, fiyatlar vb. e-ticaretin gelişimine paralel olarak ilerleyen etkilere örnek olarak verilebilmektedir [78], [79].

Şekil 1.2’de ETBİS’ten alınan veriler doğrultusunda salgın sürecinde e-ticaretin geleneksel ticarete oranının aylara göre dağılımı gösterilmektedir. Türkiye pandemi süreci içerisindeyken e-ticarete olan talebin %12’lik bir artış gösterdiğini sayısal veriler ile kanıtlayarak ülkemizde e-ticaretin ne kadar önemli bir ivme kazandığı ifade edilmektedir. Salgın sürecinde e-ticaretin geleneksel ticarete göre çok tercih edilmesi bundan sonraki süreç içinde e-ticaretin etkisinin devamlılığını göstermektedir [7], [80].



Şekil 1.6 E-ticaretin genel ticarete oranının aylara göre dağılımı

Şekil 1.7’de 2020 yılında Amerika, İngiltere, Almanya ve Türkiye’deki e-ticaret hacminde meydana gelen değişimi göstermektedir.



Şekil 1.7 Ülkelerin E-ticaret hacminde meydana gelen değişimler

Şekil 1.7'ye göre; Covid-19'un bütün Dünya'ya pandemi olarak ilan edilmesinden sonra yoğun olarak yaşandığı Nisan ve Mayıs aylarında bütün ülkelerin en yüksek e-ticaret hacmine ulaştığı görülmektedir. Pandemi ilan edilmeden önceki e-ticaret hacmi ile pandemi ilan edilmesinden sonraki e-ticaret hacmi arasında belirgin bir farkın olduğu görülmektedir. Buda ülkelerin arz ve talepteki değişkenliklerinin bir örneği olarak şekilden elde edilmektedir. Türkiye'ye baktığımızda e-ticaret hacminde Ağustos ayı verilerine göre %200 oranında bir artışın meydana geldiği saptanmıştır.

1.3 Covid-19'dan Etkilenen Sektörler

Tüm dünyayı etkisi altına alan koronavirüs hayatın birçok yerinde ve alanında değişimlere sebep olmuştur [7]. Covid-19 sürecinin en çok etkilediği sektörlerin başında sağlık sektörü ve bu alandaki çalışanlar olmuştur. Böyle bir hastalığın mevcut olduğu bilinmekteydi fakat bu derece büyük bir etki oluşturacağı tahmin edilememişti [81]. Her ne kadar ilk başta sağlık sektörünü etkilemiş gibi görünse de devamında alınan tedbirler neticesinde fabrikaların kapatılması, insan gücüne olan ihtiyacın azalması vb. mecburi süreçlerin getirdiği olaylar; ekonomi, mali, eğitim vb. alanlarda da ciddi bir yıkıma sebebiyet vermiştir [82].

Covid-19 sürecinden en çok etkilenen alan ekonomi alanıdır. Ekonomi alanında bazı sektörler negatif olarak etkilenirken bazı sektörler ise pozitif olarak etkilenmiştir.

Ekonomi açısından negatif yönlü etkilenen sektörlerden birisi havacılık sektörü olurken, pozitif yönlü olarak etkilenen sektörlerden birisi de perakendecilik sektörüdür [83]. Teknolojinin ilerlemesi ile birlikte hizmetin ağlar üzerinden gerçekleştirilmesi pandemi sürecinde perakendecilik sektörünü pozitif yönde öne geçirmiştir [84]. Tüketiciler üzerinde çevrimiçi alışverişin avantajı, ürünün maliyeti ve çeşitliliğini göz önüne alarak her zaman, her yerde, her ürünü satın alabilecek olmalarıdır [85].

Salgın döneminde eğitim sektörü de ciddi olarak etkilenen sektörler içerisinde. Eğitim kurumlarının kapatılması Dünya üzerinde 1.5 milyardan fazla öğrenci, 63 milyon öğretmen, bir çok yardımcı eleman ve eğitim sektörünü olumsuz olarak etkilemiştir [86]. Maliyet açısından bir çok ülkede dijital alt yapının yetersiz olması, çevrimiçi uygulamaların eksikliği, dijital sınıfların oluşmamasını sağlamıştır [86], [87]. Uzaktan eğitim ile yürütülmeye çalışılan dersler zaman zaman kesintiye uğramıştır. Bu ve buna benzer durumlar, eğitim sektörünü etkileyerek öğrencilerin bu süreçte eğitimlerinin kesintiye uğramasına sebebiyet vermiştir.

Covid-19'un etkilediği başka bir sektör olan tarım ve gıda sektörü olmuştur. İnsanların gıda sektöründe gıda güvenilirliğine olan kaygıları bu dönemde ilk sıralarda yer almıştır [88]. Gıda güvenliğinin ilk koşulu bulunabilir ve ulaşılabilir olmasıdır. Yani nüfustaki kişilerin gıda arzını karşılayacak düzeyde olması anlamına gelmektedir [88], [89]. Gıda tedariğinin bozulmasından kaynaklı gıda stoklarının azalması, iş gücünde yaşanan aksaklıklar vb. gıda talebini artırarak, ihtiyaç fazlası satın almaların meydana gelmesini ve gıda stoklamalarının artarak market tezgahlarının boşalmasına sebep olmuş ve gıda fiyatlarında orantısız bir artışın meydana gelmesini sağlamıştır [88], [90], [91].

ETBİS'ten alınan şekil 1.8, pandeminin meydana çıktığı yıl olan 2019 yılını ve etkisinin yoğun olarak devam ettiği 2020 yılının, sektörlerde meydana getirdiği değişimleri göstermektedir. Şekil 1.8'e göre; bir önceki yıl ile karşılaştırıldığında pozitif olarak etkilenen sektör %420'lik bir değişim ile gıda süpermarket sektörü olurken, bir önceki yıla göre negatif açıdan etkilenen sektör havayolları olmuştur. Kimyasal maddelerin de (kolonya, dezenfektan vb.) covid-19 dönemi içerisinde tüketimindeki artış oranının %169 olarak meydana gelmesi, bu süreçte temizleyici özellikteki maddelere olan talepteki artışın bir göstergesidir.



Şekil 1.8 Covid-19'un etkileri

Salgın döneminde sağlık ve temizlik ürünlerine olan talep ve ihtiyaç artmıştır. Maske, aşı, temizlik ve hijyen ürünleri ile dezenfektan kullanımındaki yükseliş ciddi miktarlara ulaşmıştır. TÜİK'ten elde edilen verilere göre; Türkiye'de 2018 yılında 67 milyon 625 bin, 2019 yılında ise 56 milyon 50 bin adet maske satışı yapılmıştır. Covid-19'un yoğun olarak yaşandığı 2020 yılında ise bu rakam 8 milyar 144 milyon 867 bin adet olarak gerçekleşmiştir. Bu rakam ise Türkiye'de 2020 yılında bir önceki yıla göre maske satışlarının 145 kat arttığını göstermektedir [92], [93].

Pandemi sürecinde negatif olarak etkilenen bir sektör olan emek-iş yoğunluğu ile turizm sektörü olmuştur. Turizm sektörü direkt seyahatlerle bağlantılı olduğundan yurtiçi ve yurtdışı ulaşım kısıtlamaları ilk olarak bu sektörü etkilemiştir.[94], [95] Hem yurtiçi hem yurtdışı müşterilerin sayısında ciddi miktarlarda azalmanın meydana gelmesi, yurtdışı seyahatlerin yasaklanması, yurtiçi seyahatlerin kısıtlanması öncelikli olarak hava yolları sektörü olmak üzere, turizm sektörüyle bağlantılı bütün sektörleri negatif olarak etkilemiştir [96]. Hava taşımacılığının kıtalar arası ulaşım imkanı sunarak yolcu aktarım merkezleri olması, ticaret ve alışveriş noktaları haline gelmesi, Covid-19 salgınının geniş sahalara yayılmasını kolaylaştırmıştır [97]–[99].

Salgın sürecinde yükselişe geçen diğer bir sektör ise reklamcılık sektörüdür. Pandemi sürecinde sosyal medya kullanımının artmasıyla şirketler daha çok kişilere ulaşmayı

amaçlayarak satış stratejilerini değiştirmişlerdir. Daha çok reklam içeriği üretme, hedef kitlelerinin oluşturulması veya revize edilmesi sahadaki markaların pazarlama aksiyonlarında değişikliklere sebep olmuştur.[83] Çalışmaların çoğu gösteriyor ki; ekonomik durgunluk sürecinde reklam harcamalarını artırmak daha iyi pazar payı oluşturmaya ve etkinin artmasına yönelik gerçekleşmektedir [100]–[102].

1.4 Tedarik Zinciri

Covid-19 süreci kişilerin hem özel hem iş yaşamlarında dönüşü olmayan yeniliklerin kapısını aralamıştır. Artık iş dünyası evden çalışma, kesintiye uğrayan tedarik zinciri süreçleri, devletin ön plana aldığı kriz yönetimi gibi konuları konuşur olmuş ve firmalar artık gündemlerine “kriz yönetimi uygulamalarını” dahil etmişlerdir. Toplumsal yaşam ve iş hayatının konusu olan bu inovasyonların temeli, Covid-19’un dijitalleşmeye getirmiş olduğu bir olanak haline gelmiştir [103].

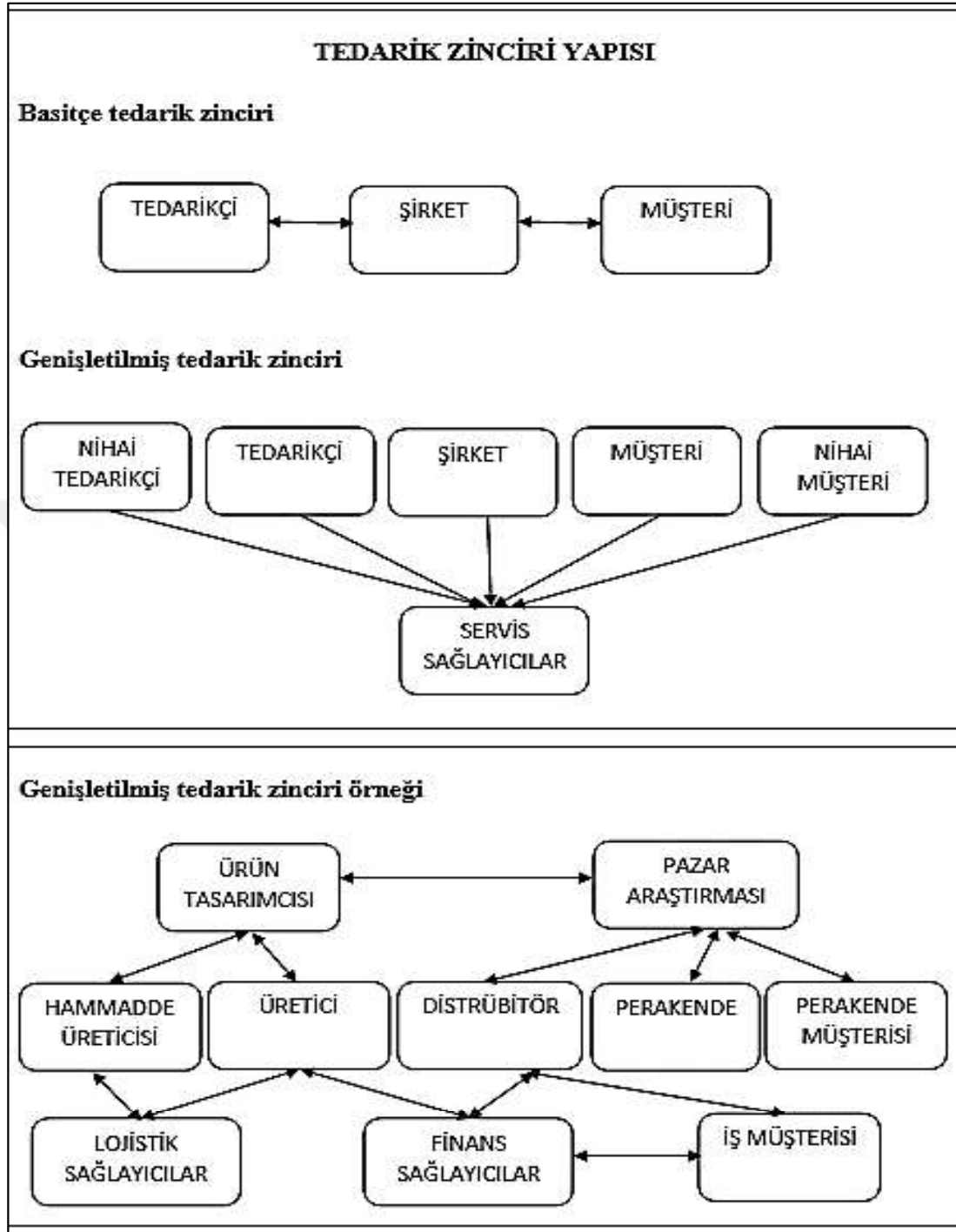
Tedarik zinciri; müşteri ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla bir süreç boyunca üreticilerden, dağıtımını yapanlara, perakendecilere ve müşterilere kadar uzanan ürün hareketinin sonuçlanmasına yönelik olan işletme özelliklerinin bir bütünüdür [104]. Sektörde bu işleyiş firmalar arasındaki rekabet avantajını artırmasıyla tedarik zinciri yönetimi kavramı ortaya çıkmış ve bu avantajı fark eden işletmeler tedarik zinciri yönetimi kavramını benimsemeye başlamışlardır.[105] Tedarik zinciri yönetimi maliyetleri minimize ederek, müşteriye nihai ürünü kaliteli bir şekilde ulaştırmayı hedefleyen bilgi, malzeme ve para fonksiyonunu entegreli bir şekilde yürüten idari stratejilerin bütünüdür [105], [106].

Tedarik zinciri yönetimi danışmanlar tarafından 1980’li yıllarda iş sahasına tanıtılmış ve 1990’lı yıllardan beridir akademi yazılarında yer almaktadır. 2000’li yıllarda ise tedarik zinciri ve lojistik yönetimi arasındaki farklılıklar tam anlamıyla belirtilmeyerek, tedarik zinciri yönetimi şirket alanı dışında müşteri ve tedarikçiler arasındaki bağlantıyı sağlayan taşıyıcı bir organizasyon olarak görülmüştür [107].

Salgın sürecinde de anlaşıldığı üzere çağımızda organizasyonların tedarik zinciri olmadan tek başlarına ayakta durabilmeleri neredeyse imkansız hale gelerek başarılarını devam ettirebilmeleri dahası var olan başarılarını ileriye taşıyabilmeleri

için tedarik zincirindeki mevcut organizasyonlar ile entegreli bir şekilde çalışmalarını zorunlu kılmaktadır [104], [108].

Şekil 1.9’da Michael Hugos’un basit bir tedarik zinciri yapısından, işletmelerin büyümesiyle meydana çıkan gereksinimlerin karşılanma düzeylerine göre bir tedarik zinciri yapısını göstermektedir. Michael Hugos’a göre: “Tedarik zincirinin önceden her bir katılımcı bir ya da daha fazla sahada yer alırken zaman içerisinde bütün tedarik zincirinin yenilenmesine ihtiyaç duyulmuştur. Tedarik zincirindeki katılımcıların birleşmesiyle birlikte her bir katılımcı önemli bir rol üstlenmiştir. Bazı tedarik zincirlerinin az sayıda servis sağlayıcılarının olması, zincirdeki diğer katılımcıların onların sahip olduğu işleri yerine getirebiliyor olmasından kaynaklıdır. Genişletilmiş tedarik zincirinde ise zincirdeki katılımcıların yerine, onların işlerini yapan özel servis sağlayıcıları yer alarak sistemde yayılım göstermeleridir” [109].



Şekil 1.9 Tedarik zinciri yapısı

Hızlı bir şekilde ivme kazanarak çevre ve teknolojik şartlara uyum sağlamak için idari ve organizasyonlarda yeni oluşum gösteren lojistik sektörü sadece geçmişte mal ve belge taşımacılığı ile anılıyor olsa da şu an küresel anlamda ticaretin belirleyicisi konumuna gelmiştir [110].

Pandemi sürecinden kaynaklı internet üzerinden yapılan alışveriş sayılarında büyük bir artış yaşanmıştır. Bu durum e-ticaret sitelerinin daha fazla satış yapmasını sağlayarak doğrudan lojistik operasyonlarını da etkisi altına almıştır [111]. Bu süreçte arz ve talep dengesi bozularak e-ticarete ürünlerin dağıtım trafikleri de sıkıntılı bir sürece girmiştir [112]. Covid-19 salgınını diğer salgınlardan ayıran en önemli nokta ekonomik açıdan ilerlemeyi sağlayan imalat etkenlerinin bilgi, teknoloji ve girişimcilerin oluşturması neticesinde küresel ölçekte kontrol altına alınamayan bir artışın meydana gelmesi ve bununla bağlantılı olarak da tüketici tercih ve taleplerinde değişkenliklerin oluşmasıdır [113].

E-ticarete olan yoğunluğun artması sebebiyle kargo taşımacılığı büyük bir ilgi ve yoğunluk ile karşı karşıya kalmıştır [114]. Covid-19'un lojistik ve ulaştırma sektöründe meydana getirdiği etkiyi ekonomi ve ulaşım sektörlerinden ayrı düşünmek imkansız hale gelmiştir [115]. Salgın sürecinde kargo çalışanları ve tedarik zinciri süreçlerinin entegreli işleyişi bu alanın önemini ortaya koymaktadır.

1.5 İş Sağlığı ve Güvenliği

İş sahasında, işin yürütülmesiyle alakalı tehlikelerin giderilmesi, bireylerin sağlıklarına zarar verecek durumlardan korunmaları ve daha iyi bir iş ortamı oluşturmak için gerçekleştirilen bilimsel çalışmalara “İş Sağlığı ve Güvenliği” adı verilir [116]. İş sağlığı ve güvenliği disiplinler arası bir yaklaşım olup çalışan ve işverenin sağlık, refah ve güvenliklerini korumak içindir [117]. Güvenlik kavramı ise genel tanımıyla emniyette olma durumunu ifade ederek, risklerin ortamda en az seviyede tutulması anlamına gelmektedir [118], [119].

İş sağlığı ve güvenliği fabrika tarzı imalat sektöründe çalışanların sağlıklarını koruyarak, çalışma şartlarını verimlileştirme ile meydana çıkmıştır [120], [121]. Son yıllarda gelişen sanayi faaliyetleri, teknolojik gelişmelerin temelinde ilerlediğini göstermektedir [122]. Beraberindeki sanayileşme süreci, hızlı bir nüfus artışına da sebep olmaktadır [123]. Tarımsal iş gücünün azalması, nüfusun kentlere göç etmesi, sanayileşmeye katkı sağlamış ve iş görenlerin, sahadaki olası kazalara karşı yetersiz bilgi ve birikimde olması, iş sağlığı ve güvenliğine eğilimi artırmıştır [124].

Türkiye’de 20 Haziran 2012 tarihinde 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kanunu Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından onaylanarak 30 Haziran 2012 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanmıştır. 6331 sayılı kanun ile çalışanların iş ortamlarındaki sağlık ve güvenlikleri koruma altına alınmaya çalışılarak aynı zamanda işveren ve çalışanların hak ve sorumlulukları açıkça belirlenmektedir [125], [126].

İş sağlığı ve güvenliğinin 3 temel amacı bulunmaktadır:

- 1) Çalışanları korumak
- 2) İşletmeyi korumak
- 3) İmalatı korumak

Başka bir ifadeyle bireylerin en temel hakkı olan yaşama ve özgürlük haklarının çeşitli hastalık ve tehditlerle kısıtlanmadan hayatlarını devam ettirmeleridir [127]. İş sağlığı ve güvenliği sadece kişiyi değil aynı zamanda aile fertlerini ve her türlü makine-teçhizatı da kapsayan bir kavram olmuş ve kişilerin güvenli ortamlarda, kapasiteleriyle uyumlu işlerde çalışmaları bu kavramın da bir parçası haline gelmiştir [128]. Olumsuz iş koşullarına ek olarak, çalışanların aşırı yük altında çalışmalarıyla insan-makine ve çevre uyumsuzluklarından kaynaklanan bir çok iş kazasını meydana gelmektedir [116]. Yaşamımızda meydana gelebilecek her türlü ramak kala ve kaza olayları da iş sağlığı ve güvenliği çerçevesinde incelenir. Güvenli çalışma prosedürleri ile kişilerin zarar görmeden yada az zararlar tehlikelerden ve kazalardan uzaklaşması sağlanmaktadır [129], [130].

1.5.1 Kargo Çalışanlarının İş Açısından Maruz Kaldığı Riskler

Fransızca kökenli olan kargo kelimesi TDK’ye göre; uçak, gemi vb. bir taşıtla taşınan eşya veya yük, yük taşıyan uçak veya gemi, bir şirketin taşıdığı yük veya posta şeklinde tanımlanmaktadır [131]. Günümüzde kargolama; mamul, hizmet ve insan gibi kaynakların istenilen zamanda, istenilen yerde ve sağlıklı koşullarda çeşitli ambalajlama, depolama ve dağıtım sistemleriyle yerine ulaştırılmasıdır. Çoğalan rekabet şartlarında, firmalar kaliteli ve doğru hizmet vererek çalışan ve ürünlerin güvenliklerini korumak durumundadırlar. Artan teknolojik gelişmeler ile çalışanlar da

daha önceden bilmedikleri veya farkına varmadıkları risk ve tehlikeler ile karşı karşıya kalmaktadırlar [132].

Her türlü olumsuz koşullara sebebiyet verecek durumlara risk denilmektedir. Risk, iş ortamlarını, çalışma şartlarını, makine ve insan tutumlarını içermektedir. Risk neticesinde meydana gelebilecek hasarlardan bireylerin zarar görmesi firmalar için hem iş gücü hem zaman kaybı olacaktır. Bu sebeple risk, bir durumun meydana gelme ihtimali ile ortaya çıkardığı etkinin birleşimidir [117].

Covid-19 sürecinden sağlık, ekonomi, iş, sosyal yaşam, tüketici davranışları gibi birçok alan etkilenmiştir [133]. 6331-4857 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kanun ve yönetmeliklerin meydana getirdiği güncellemeler ile birlikte her alanda olduğu gibi kargo sektörü de bu güncellemelerden etkilenmiştir [132]. Pandemi sürecinde bazı sektörler olumsuz etkilenirken bazı sektörler olumlu yönde etkilenmiştir. Kargo çalışanları da bu süreçte olumsuz etkilenenler arasında olmuştur. Kişiler kendilerini hastalıklardan ve dış etkilere izole etmeye çalışırken, kargo çalışanları bu süreçte dışarıda aktif rol alarak riskler ile karşı karşıya kalmıştır.

İnternet kullanımının artması ve e-ticaretin gelişmesiyle son yıllarda yükseliş göstererek öne geçen sektör lojistik sektörü olmuş ve diğer sektörlerle göre daha dinamik kalmayı başarmıştır [134]. Bununla entegreli kargo sektörü ve çalışanları da dinamikliğini korumuştur. Tüketicilerin ürün veya hizmetler hakkında farkındalıkları artmış ve satış ağlarındaki değişimler sebebiyle de mağazaların çoğu yerini telefon, bilgisayar vb. aletlere bırakarak, sanal çerçevede mağazacılık işlemlerinin gerçekleşmesi sağlanmıştır [135].

Eskiden lojistik sektörünün çatısı altında yer alan kargoculuk kavramı 1980'li yıllarda kargo süreçlerinde gelişmelerin yaşanmasıyla kendi alanını oluşturarak lojistik sektöründen ayrılmıştır. Bu sektörün gelişmesinin en önemli sebeplerinden birisi de bireylerin tüketim alışkanlıklarının değişmiş olmasıdır. Gelişen teknolojiyle bağlantılı artan tüketim sonucunda kargoculuk faaliyetleri günümüze kadar artarak devam etmiştir [136], [137].

1.5.1.1 Ergonomik Riskler

Ergonomi, insanın çalışmakta olduğu malzemeler ve faaliyetler ile insan arasındaki bağlantıyı inceleyerek bilimsel uygulama sahasına yönelten bir yaklaşımdır [138]. Çalışanların ergonomik koşullarını önemseyerek iyi şartlarda ve sağlıklarını korumak organizasyonel ekip olmanın bütünüdür [139]. Firmalarda, ergonomik koşulların sağlanması hususunda dikkate alınacak pek çok değişken bulunmaktadır. Bu değişkenlerin ergonomik şartlar üzerindeki yansımaları birbirlerinden farklıdır [140]. Ergonomik riskler çalışanların tekrarlayan görevleri, ağır kaldırma, uygunsuz duruşları vb. hareketlerin kas-iskelet sisteminde meydana getirdiği rahatsızlıklardır [141]. Tekrarlı işler, iş süresince benzer hareketlerin farklı zaman aralıklarında gerçekleşiyor olmasıdır [142]. Ergonominin amacı; çalışan bireylerin verimliliklerini artırmak, ağır yüklerden kaçınmak, boş faaliyetleri önlemek, insan-makine ve çevre birlikteliğini sağlayarak yöntemli bir şekilde ortamı düzene getirmektir [140], [142].

1.5.1.2 Fiziksel Riskler

İnsanlar, hayatlarını devam ettirebilmek için çalışmak ve bir şeyler ortaya koymak durumundadırlar. Bu sebeple de zamanlarının çoğunu çalışma alanlarında geçirmektedirler [143]. İnsanlar bulundukları ortamlarda birbirleriyle iletişimde olduklarından temas etme ihtiyacı doğmaktadır. Pandemi döneminde, devletin bireyleri korumak için açıkladığı önlemlerin içerisinde temastan kaçınmak bulunarak kişilerin birbirlerine hastalığı yayma ihtimalini azaltmak amaçlanmıştır. Kargo çalışanlarının teslim etmek üzere aldıkları paketleri ulaştırdıkları yerlerde hastalığı kapma ya da bulaştırma riskleri bulunmaktadır. Bu durum da fiziksel anlamda enerjilerinin düşmesine ve rahatsızlanmalarına sebebiyet vermektedir [132]. Kargo çalışanları sahada aktif rol aldıklarından, fiziksel risklerle karşılaşma ihtimalleri yüksektir.

Fiziksel risk etmenleri çeşitli alt başlıklardan oluşmaktadır. Bunlar;

1. Gürültü
2. Aydınlatma
3. Titreşim

4. Termal Konfor

5. Radyasyon

Gürültü günümüzün en büyük endüstriyel sorunlarından birisi olup istenmeyen ve rahatsız edici ses olarak tanımlanmaktadır. Aydınlatma, çalışanların göz sağlıklarını korumak ve buna bağlı kas-iskelet sistemindeki travmaları azaltacak şekilde iş kazalarını önlemede önemli bir etkidir. Titreşim, potansiyel enerjinin kinetik enerjiye karşılıklı dönüşmesi olayıdır. Termal konfor, çalışanların iş ortamlarındaki nem, hava sıcaklığı vb. etkenlerin hem bedensel hem de zihinsel açıdan rahat olmalarını ifade eder. Radyasyon; atom, güneş ve yıldızlardan meydana çıkan ışıma olarak da bilinen bir kavramdır [144]. Günlük hayatımızın birçok alanında fiziksel risk etmenlerine farkında olarak veya olmayarak maruz kalmaktayız.

1.5.1.3 Kimyasal Riskler

Kimyasal maddeler işyeri ortamında sıvı, gaz, buhar, toz veya katı olarak bulunmaktadır. Bazı kimyasal maddeler solunduğunda, deri ve göze ile temas ettiğinde ciddi sağlık problemlerine sebebiyet vermektedir. Rahatsızlıkların semptomları kısa ya da uzun süre sonra meydana çıkmaktadır. İşyeri ortamında alınacak tedbirlerle, maruziyetler işçinin rahatının sağlanması için azaltılmalıdır. Bunlar; kimyasal içerip içermediği tartışmalı olabilecek çeşitli dezenfektanlar, kolonyalar ve bir takım temizlik maddeleri sayılabilir. Bunların kullanılmasıyla bünyeye göre çeşitli yan etkilere sebebiyet vermektedir [132]. Sürekli bu kimyasallara maruz kalınması neticesinde bireylerde kronik obstrüktif akciğer hastalığı, astım gibi solunum sistemi ile alakalı hastalıklarda artış ve göz ile deride tahriş meydana gelmeye başlamıştır. Bunun yanında dezenfekte edilmiş bir yüzeyde bulunan kimyasal kalıntılar buharlaşarak solunmaktadır. Bu eylemlerde genellikle astımlı, alerjik ya da hassas bireyler için olumsuz durum meydana getirmektedir.

1.5.1.4 Psikolojik Riskler

Psikolojik faktörler sosyal, kültürel ve fiziksel ortam içerisinde oluşan ve bireyi etkileyen problemlerdir [140]. Devamlı stres halinde olmak kişileri depresyona, mutsuzluğa, uykusuzluk ve ortama uyumsuzluğa sürüklemektedir [142]. Kargo

alışanlarının hastalığı kapma veya bulaştırma korkusu yaşadıklarında oluşan tedirginlikleri iş verimliliklerini olumsuz manada etkileyerek muhatap oldukları kişilerde olumsuz izlenim yansıtmaktadır. Bu durum da kişilerin kargo çalışanlarına karşı huzursuz olmalarına neden olmaktadır [132]. Yapılan araştırmalar, kadınların erkeklerden daha fazla depresyon tehdidi altında olduğunu ve bununla birlikte strese karşı da daha savunmasız olduklarını göstermiştir. Covid-19 ile alakalı yanlış bilgilerin, belirsiz durumların ve doğruluk payı olmayan haberlerin sosyal medya araçları aracılığıyla kolaylıkla yayılması da gereksiz endişe ve korkulara sebebiyet vermektedir.

1.5.1.5 Biyolojik Riskler

Mantar, bakteri, virüs, parazit vb. etmenleri içeren risk faktörü biyolojik risk faktörüdür. Bu faktör, çalışanın sağlığını ciddi tehlikeye sokarak hastalanmasına hatta ölümüne sebep olmaktadır [145]. Biyolojik risklerin çalışanlar için tehlike oluşturmaması için gerekli tedbirler, etki düzeyi ve süresi belirlenip önlem alınmalıdır [143]. Covid-19 pandemisi de bir biyolojik risk etmeni olan virüsten oluşmaktadır.

BÖLÜM 2

LİTERATÜR TARAMASI

Küresel salgınların belirli yıllarda kendini göstermesiyle birlikte insanların bu dönemlerde ihtiyaçlarını kalabalık ortamlara girmeden rahat bir şekilde karşılaşmaları gerekmektedir. Bu ihtiyaçların dağıtım sürecindeki diğer bireylerin sağlıklarını da korumak adına çeşitli yöntemler bulunarak toplum gereksinimleri karşılanmaya çalışılmaktadır. Bu çalışmanın amacı da salgın süreçlerindeki ihtiyaçların dağıtımını yapan kargo çalışanlarının, işleriyle alakalı maruz kaldıkları risklerin belirli kriterler ile değerlendirilmesidir. Burada literatür çalışmaları incelenmiş ve görülmüştür ki salgın süreçlerinde kargo çalışanlarının maruz kaldıkları risklerin İSG açısından ÇKKV yöntemleri ile değerlendirilmemesidir.

Tablo 2.1 Kargo çalışanları ile ilgili literatür özeti

<i>Yazar(lar)</i>	<i>Ele alınan problem</i>	<i>Kullanılan Teknik</i>
<i>Derin Dönmez Topçuoğlu, Emine Genç [133]</i>	<i>COVID-19 Pandemi Sürecinin Kargo Sektörü Çalışanlarının İşe Yönelik Tutumlarına Etkisi: PTT Örneği</i>	<i>Nitel ve nicel ölçümler (Mülakat Teknikleri)</i>
<i>İbrahim Akben, Fatma Aysun Çelebi [75]</i>	<i>Covid-19 pandemi döneminde e-ticaret ve e-lojistik: giyim sektörü internet sayfaları üzerine bir araştırma</i>	
<i>Alper Mert, Hakan Tüzün, Mustafa Necmi İlhan, Meral Saygun [148]</i>	<i>Covid-19 Pandemisinde Hizmete Devam Eden Kargo Sektörü Çalışanlarında İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği (İSİG) Algısı ve Tutumları</i>	<i>Çevrimiçi Anket</i>

Topçuoğlu ve Genç[133] çalışmalarında covid-19 sürecinde kargo sektörü çalışanlarının işlerine yönelik tutumlarını ele almıştır. Bu amaçlarıyla lojistik süreçlerdeki kargo firmaları ele alınarak PTT özelinde çalışma değerlendirilmiştir. Mülakat yöntemi uygulanmış olup veriler hem nitel hem nicel olarak analiz edilmiştir.

Akben ve Çelebi [75], covid-19 sürecinde e-ticaretin canlanmasıyla birlikte bu süreçte tekstil sektöründe sıklıkla tercih edilen kot pantolon ürününün satın alınmasıyla ilgili çalışma gerçekleştirmişlerdir. Ticaret sayfaları incelenerek; markalar, gönderim süreleri, çalıştıkları kargo firmaları, ödeme kolaylıkları ve iade süreçleriyle alakalı veriler almışlardır. Bu verilerin değerlendirmelerini gerçekleştirmişlerdir.

Alper Mert vd. [148], covid-19 pandemisinde hizmete devam eden kargo sektörü çalışanlarında, işçi sağlığı ve iş güvenliği (İSİG) algısı ve tutumlarını incelemişlerdir. Çalışma kapsamında sendika üyesi 469 kargo çalışanlarına çevrimiçi anket uygulaması yapılmıştır. Kargo çalışanlarının çalışma sürelerinde ve hizmet verdikleri kişi sayısında artışların olduğunu gözlemlenmiştir. İSİG eğitimi alan çalışanların pandemi sürecini daha bilinçli ve sağlıklı bir şekilde yürüttükleri neticesine ulaşmışlardır.

Tablo 2.2 MACBETH yönteminin literatür özeti

Yazar(lar)	Ele alınan problem	Kriterler	Uygulama alanı
Bana e Costa et al., 1999 [146]	Karar destek sistemi geliştirmek		Santa Catarina tekstil endüstrisinden firmalar
Joerin, Cool, Rodriguez, Gignac, & Bouchard, 2010 [147]	İçme suyu sistemlerini mikrobiyolojik kirlenmeye karşı kırılganlıklarına göre sıralamak	Mikrobiyolojik kirlenmeye kaynak duyarlılığı fosfor dengesi, arıtma verimliliği ve dağıtım sistemi çeşitli alt kriterleri	Kanada'nın Québec eyaleti
Marques et al., 2011 [149]	Çok boyutlu proje performans ölçüm sistemi önerisi	Zaman, Maliyet, Kalite ve Risk kriterleri	Havacılık sektöründe kompozit ekipman üreten bir tedarikçi
Gürbüz vd. [150]	Bir şirket için ERP seçim sorunu	Üç ana kriter (Tedarikçi ile ilgili kriterler, Müşteri ile ilgili kriterler, yazılımla ilgili kriterler) ve alt kriterleri	Bir şirket
Karande & Chakraborty, 3b [151]	Esnek üretim sistemlerinin değerlendirilmesi ve seçimi	Teslimat, kalite, teknoloji, esneklik, fiyat ve ulaştırma maliyeti	Hipotetik veri
A. F. Ferreira, P. Santos, S. E. Marques, & Ferreira, 2014 [152]	Mortgage kredisi risk değerlendirmesi	Meslek, istihdam durumu, medeni hal, yaş, hanehalkı, çapraz satış, mevduat portföyü ve yedi kriter	Portekiz'de bir uygulama

Tablo 2.2 (devam) MACBETH yönteminin literatür özeti

Yazar(lar)	Ele alınan problem	Kriterler	Uygulama alanı
Faria, Ferreira, Jalali, Bento, & António, 2018 [153]	Kentsel alanlarda yaşam kalitesini değerlendirmek	Ulaşım ve hizmetler, altyapı ve ekipman, kültürel, boş zaman ve spor teklifleri, topluluk uygulamaları ve özellikleri, çevre, çevre ve biyoçeşitlilik, sosyo-ekonomik faktörler ve planlama	Sekiz profesyonelden oluşan bir grup
Gonçalves, Ferreira, Ferreira, & Farinha, 2019 [154]	KOBİ'lerin rekabet edebilirliğini değerlendirmek için bir yöntem geliştirmek	Altyapı ve ekipman, dış faktörler, işletme ve pazarlama stratejileri, beşeri sermaye, yönetim ve yönetici profilleri	Portekiz'in Orta-Batı bölgesinden yedi yönetici
Kundakcı, 2019 [155]	En uygun buhar kazanının seçilmesi	Buhar maliyeti, işletme giderleri, bakım maliyeti, buhar kazanının fiyatı, buhar kazanının ömrü ve marka güvenilirliği.	Denizli'de bir tekstil şirketi
Teotónio, Cabral, Cruz, & Silva, 2020 [156]	Yeşil çatı montajı	Maliyetler, katma değer (estetik), katma değer (rekreasyon alanı), yangın güvenliği, ısı yalıtımı, ses yalıtımı	Portekiz, Lizbon'da bir konut projesi
Angelis et al., 2020 [157]	Dört Avrupa ülkesinde Sağlık Teknolojileri Değerlendirmesi	Her yargı alanının modelinde altı ve 11 kriter	Dört Avrupa ülkesi

Carlos A. Bana e Costa ve Jean-Claude Vansnick [146], tekstil endüstri firmalarının karar destek sistemlerini ele almışlardır.

Joerin vd. [147], Kanada'nın bir eyaletindeki içme sistemlerinin mikrobiyolojik kirliliğe karşı hassasiyetlerini ölçmüşlerdir.

Marques vd. [149], havacılık sektöründeki bir tedarikçinin zaman, maliyet, kalite ve risk kriterleri ile proje sistemindeki ölçüm sistem önerisiyle çalışmalarını gerçekleştirmiştir.

Gürbüz vd. [150], 3 metodoloji ile (ANP, CI VE MACBETH) bir firmadaki ERP seçimini çeşitli kriterler altında gerçekleştirmişlerdir.

Karande ve Chakraborty [151], esnek üretim sistemlerinin değerlendirilmesi ve seçimini ele alarak; kalite, teslimat, esneklik, fiyat ve ulaşım maliyetler bazında çalışmalarında kriter olarak kullanmış ve MACBETH'i uygulamışlardır.

Ferreira vd. [152], ipotek kredilerinin borç verme karar sürecinde önemli olduğu düşünülen risk değerlendirme kriterleri arasındaki takasların yeniden ayarlanmasına izin veren metodolojik bir çerçeve önermektedir.

Faria vd. [153], kentsel alanlarda yaşam kalitesini değerlendirmek için ÇKKV yaklaşımını tercih ederek MACBETH yöntemi ile altyapı ve ekipman, ulaşım hizmetleri, sosyo ekonomik faktörler vb. kriterler ile değerlendirme yapmışlardır.

Gonçalves vd. [154], Meksika bölgelerinin rekabet düzeyini, performanslarına dayalı olarak 100 göstergeden 10 ana faktöre göre değerlendirmiştir. Metodoloji, bir alt kümenin ve kapsamlı göstergelerin performansını ve bunların bölgenin rekabet edebilirliğini nasıl etkilediğini analiz edebilen Çok Kriterli Hiyerarşi Sürece dayandırmıştır.

Kundakcı [155], Denizli’de bir tekstil firmasının boyahanesinde kullanılacak buhar kazanı seçimi için alternatiflerin belirlenmesidir. Burada kriterler MACBETH ile kriterlerin ağırlıkları belirlenirken, alternatifler EDAS yöntemi ile sıralanmıştır.

Teotónio vd. [156], Portekiz’in Lizbon kentinde bir otoparkın üzerine 6 farklı yeşil çatinin kurulumunu karşılaştıran gerçek bir vaka çalışmasının uygulamasını MACBETH metodolojisi ile yapmışlardır.

Angelis vd. [157], dört Avrupa ülkesinin sağlık teknolojilerinin değerlendirilmesi üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmanın amacı, toplumları küresel anlamda etkileyen pandemi süreçlerinde çalışmak zorunda olan kargo çalışanlarının İSG açısından maruz kaldıkları riskleri değerlendirerek, bu riskleri en aza indireyecek alternatiflerin önem derecelerini ortaya koymaktır.

Çalışmadaki uygulama kapsamımız; pandemi sürecinde ciddi mücadeleler veren kargo firmalarını ve bu firmadaki çalışanları içermektedir. Çalışmada salgın dönemin çalışmakta olan kargo çalışanlarının karşılaştıkları riskler ele alınmış ve günümüz risk ve tehditleri belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışmalar, pandemi sürecinde insanların ihtiyaçlarını ulaştırmak zorunda olan kargocuların saha deneyimleri hakkında da bilgi sahibi olunmasını sağlamıştır.

3.2 Araştırmanın Önemi

Pandemi sürecinde birçok kişiyle temas etmek zorunda kalan kargo çalışanlarının bu süreci İSG riskleriyle minimum düzeyde karşılaşılarak atlatabilecekleri yöntemlerin öncelik sıralamasının bulunmasıdır. İSG risklerinin varlığı göz ardı ediliyor varsayımı ile ve incelenen literatürde, kargo çalışanlarının pandemi özelinde karşılaştıkları riskleri en aza indirecek bir çalışmanın bulunmaması bu araştırmanın ortaya çıkmasına ışık tutmuştur.

3.3 Araştırmanın Kısıtlılıkları

Günümüzde ve yakın geçmişte bu kadar yaygın bir salgın hastalığın ortaya çıkmamış olması sebebiyle çalışmadaki risklerin neler olabileceği konusunda kafa karışıklıkları bir kısıt olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer bir kısıtımız ise kargo sektöründe çalışan karar vericilerin yoğun iş temposundan ve zaman kısıtından dolayı kendilerine yönlendirilen sorulara detaylı bir şekilde açıklama getirememiş olmalarıdır.

3.4 Araştırmanın Örneklemi

Bu çalışma, pandemi sürecinde yoğun çalışma temposuyla diğer sektörlere göre atılım gösteren kargo sektöründeki çalışanları baz alarak yapılmıştır. Genel olarak kargo firmasındaki dağıtımdan sorumlu yönetici pozisyonundaki yetkililere, İSG uzmanına ve akademik personele yöneltilen sorulara cevap aranmıştır. Bu kişiler aynı zamanda bizim karar vericilerimizdir. Görüşmelerde EK-1’de yer alan sorular çerçevesinde örneklemimizden detaylı veri alabilmek için çeşitli kargo firmaları belirlenerek iletişime geçilmiştir. Genellikle yüz yüze görüşme gerçekleştirilerek yetkililere bu çalışmanın detaylarından bahsederek sorular yönlendirilmiştir. Yönlendirilen sorularda aşağıdaki maddelere dikkat edilmiştir.

- Karar vericilerin rahat bir ortamda, sohbet havasında gerçekleşen bir konuşma ile soruların yöneltilmesine dikkat edilmiştir.
- Asıl istenilen bilgileri elde etmeye yönelik sorular aktarılmaya çalışılmıştır.
- Karar vericileri sıkmadan zamanı verimli kullanmaya özen gösterilmiştir.

3.5 Araştırmanın Yöntemi

3.5.1 Çok Kriterli Karar Verme

Herhangi bir sorunla karşılaştığımızda o sorunu çözmek için bir karar verme süreci içerisinde oluruz. Bu süreç içerisinde en iyi alternatifi bulmak için bilimsel yaklaşımları kullanmak genel olarak sağlıklı sonuç vermektedir [159]. Çok kriterli karar verme, karar verme süreçlerinde yaşanan çeşitli durumlarda belirlenen kriterler altında bazen de alt kriterler dahil edilerek en iyi alternatif seçmeyi hedefleyen bir karar destek yöntemidir [160]. Koçel (1999) kararı; “Bir seçimi ifade etmek” ve Baykoç (2001) “Gerçek hayata ilişkin bir problemde elimizdeki kıt kaynakların kalıcı olarak tahsisi” olarak tanımlamışlardır [161], [162]. Genel olarak karar verme, birçok alternatiften birinin seçilmesi olarak açıklanabilir. ÇKKV birden çok seçimin gerçekleşmesi gerektiğinde sıralama, ölçülendirme vb. filtrelemeler ile karar verme sürecini gerçekleştiren, zıt olan ölçütleri ortak bir çerçevede çözen bir yöntemdir. İlk olarak ÇKKV yöntemini Benjamin Franklin uygulamış ve kağıt üzerindeki bir karalama işlemi olarak gerçekleştirmiştir [163].

3.5.1.1 Macbeth Yöntemi

MACBETH (Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique) yöntemi Carlos Bana Costa ve Jean Claude Vansnick tarafından 1990'lı yıllarda geliştirilen bir yöntem olup karar vericilerin nitel verilerden yola çıkarak nicel kararların verilme tekniğidir. Karar vericileri rakamsal ifadelerle boğmadan seçenekler arasındaki tercih seviyelerini belirtecek bir ölçeğin nasıl meydana çıkacağı sorusuyla başlamıştır. Beraberinde “zayıf”, “güçlü” vb. anlamsal terimler Macbeth yöntemini ortaya çıkarmıştır [159], [164]. Hem öznel hem nesnel bilgiler ile farklı nicel ve nitel verilerin karşılaştırılması temeline dayandırılır.

MACBETH metodunun amacı, seçenek verilerinden bir aralık ölçeği oluşturarak, kriterler bazında alternatiflerin göreceli ağırlık çekiciliklerinin toplam değerine dayalı olarak alternatifleri sıralamaya yardımcı olur [165], [166]. Bu yaklaşımda, ikili karşılaştırmalar için takdire dayalı bilgi gerekmektedir. Kriterlerin kalitatif değerlere dayanarak yapılan ikili karşılaştırmaları ile kriterlerin göreceli ağırlıkları da belirlenebilmektedir. Karar verici tarafından belirlenen kalitatif bilgiler M-MACBETH programına girilirken program yazılım sistemi, girilen kalitatif değerlendirmelerin tutarlılığı konusunda bir doğrulama yapmakta ve eğer girilen kalitatif değerler arasında tutarsızlık varsa bunların çözümü için teklifler sunmaktadır [164], [165]. MACBETH, kullanıcı açısından bakıldığında AHP gibi teknikler ile benzerlikler içermektedir. Her iki metod da ikili karşılaştırmaların sonuçlarına dayanmaktadır. Ancak AHP yöntemi, oran ölçek kullanırken MACBETH yöntemi ise aralık ölçek kullanmaktadır [167].

Ayrıca bu yöntem için geliştirilmiş M-MACBETH karar destek yazılımı ile birçok problemin çözümü gerçekleştirilebilir. MACBETH temel çok kriterli toplama sürecine dayanmaktadır. İlk aşamadaki amaç, her bir kritere ilişkin bir alternatifin performansını normalleştirilmiş bir ölçekte alternatifin çekiciliği ile temsil eden yeni performans değerine dönüştürmektir. İkinci amaç ise, normalleştirilmiş ölçekleri ağırlıklı bir toplama geçirmek için her bir değerlendirme kriteri için “ölçek sabitleri” (ağırlıklar) belirlemektir.

Macbeth yönteminin ilk adımında bir dizi karar kriteri tanımlanarak karar matrisleri oluşturulur. Tüm kriterler için performans seviyeleri, her bir kriterin iki referans seviyesine (iyi ve nötr) göre tanımlanması ile belirlenir. Kriterler arasında karşılaştırmayı yapabilmek için düşük referans seviyesi (nötr) ve üst referans seviyesi (iyi) sırasıyla 0 ve 100 değerlerine karşılık gelecek şekilde tanımlanır. Böylece tüm aralık ölçekleri için iki referans seviyesi atanmış olur [167].

Yöntemin aşamasında, sıralı performans ölçeklerini orantılı kardinal ölçeklere dönüştürülmektedir. Genellikle kriterlere göre alternatiflerin performansları iki ölçek üzerinden ifade edilir. Bunlar kardinal ve ordinal ölçeklerdir. Kardinal ölçekler sayılar ile temsil edilirken, ordinal ölçekler orta, iyi, çok iyi gibi karşılaştırmalı ifadeleri göstermektedir. Çoğu ÇKKV yönteminde olduğu gibi Macbeth yönteminde de karar kriterlerine göre alternatiflerin performans karşılaştırması yapılır ve bu karşılaştırmalarda matematiksel işlemlere ihtiyaç duyulur. Böylece karar vericilerin sözel ifadeler ile sundukları fikirleri dikkate alınarak orantılı kardinal ölçekler elde edilir.

Macbeth yönteminde yedi anlamsal ölçek kullanılır ve bu ölçekler 'nötr', 'çok zayıf', 'zayıf', 'orta', 'güçlü', 'çok güçlü' ve 'aşırı' olarak sıralanabilir [168]. Olumsuz etkiye sahip niteliklerin sayısal ölçekleri ters olarak yazılır. Bu yedi anlamsal önem değerleri Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1 MACBETH yöntemi semantik ölçek tablosu

Semantik Ölçek	Eşdeğer Sayısal Ölçek (negatif etkili ölçekler)	Eşdeğer Sayısal Ölçek (pozitif etkili ölçekler)
Nötr	6	0
Çok Zayıf	5	1
Zayıf	4	2
Orta	3	3
Güçlü	2	4
Çok Güçlü	1	5
Aşırı	0	6

Macbeth yönteminin uygulamasının işleyiş adımları aşağıdaki gibidir:

Adım 1: Kriterlerin tanımlanarak değer ağacının oluşturulur.

Adım 2: Karar vericiler tarafından alternatifler belirlenir. Her kriterin altındaki alternatiflerin performans düzeyleri tanımlanarak üst seviye (100) ve alt seviye (0) referans düzeyleri belirlenir. Burada 100 değeri en iyi düzeyi, 0 en kötü düzeyi göstermez [151].

Adım 3: Alternatif ve kriterler için matris oluşturulur. Matriste önem düzeylerine göre soldan sağa olacak şekilde yerleştirilirler. Karar vericiler Tablo 1'deki ölçeğe göre alternatif ve kriterler için ikili karşılaştırmaları gerçekleştirirler [151]. Bu nitel performans seviyelerini ölçmek ve MACBETH ölçeğini nicel performans seviyelerine çevirmek için yapılır [164].

Adım 4: İkili karşılaştırmalarla ortaya çıkan karar vericilerin değerleri eşitlik 3.1 ve eşitlik 3.2 ile verilerin programlama ile çözümlenerek MACBETH ölçeğine dönüştürülür.

Adım 5: Yargıların tutarlılıkları kontrol edilerek herhangi bir tutarsızlık ile karşılaşılması durumunda M-MACBETH yazılımı muhtemel düzeltilecek bölümü göstermektedir [169], [170].

Adım 6: Kriterler, sıralanarak her alternatif için denklem 3.3 kullanılarak MACBETH skorları elde edilir.

Adım 7: Her bir kriter ve alt kriter için global ağırlıkları elde edilerek bir önceki adımda elde edilen MACBETH skorları ile çarpılır.

Adım 8: Son aşamada elde edilen alternatif puanları kriter ağırlıkları ile çarpılarak toplanır. Alternatiflerin genel ağırlıkları hesaplanarak değerler arasında sıralamalar gerçekleşir.

3.5.1.1.1 Çekicilik Değerinin Bulunması İçin Kalitatif Performans Düzeylerinin Değerlendirilmesi

MACBETH yönteminde, alternatif skorlarının elde edilmesi için aşağıdaki adımlar izlenir:

Performans düzeylerinin MACBETH değerlerine çevrilmesini göstermek için t kriterini ele alalım. L_i ($i=1,2,\dots,n$), bu kriter için performans düzeylerini belirtsin. Öncelikle, performans düzeylerini hesaplamak için, Tablo 2'de gösterildiği gibi, öncelikli olacak şekilde soldan sağa ve yukarıdan aşağıya doğru azalan bir matris şeklinde yerleştirilir. Tablodaki gösterimiyle, t kriterinin beş performans düzeyine sahip olduğunu kabul edelim. Kısaca L_1 , L_2 , L_3 ve L_4 performans seviyelerini ve L_1 'iyi', L_2 'nötr' düzeyini belirtsin. Ayrıca, düzeylerin önem derecelerinin azalan sıraya göre (L_1 - L_3 - L_4 - L_2) olduğunu kabul edelim.

Eğer $v(L_1)$, $v(L_2)$, ..., $v(L_4)$ kabul edilen performans düzeyleri ile MACBETH değerleri çevrilir ise $v(L_1)=100$ ve $v(L_2)=0$ değerlerini alır. Öncelik sıralaması ise $v(L_1) > v(L_3) > v(L_4) > v(L_2)$ olacak şekilde gösterilmektedir. Ayrıca, bir düzeyin diğer düzeye kıyasla performans gücü karar verici tarafından matrisin kesişen hücrelerine girilir. Performansın değerlendirmesi sıfır = 0, çok zayıf = 1, zayıf = 2, orta = 3, güçlü = 4, çok güçlü = 5 ve aşırı = 6 olmak üzere yedi ölçek ile tanımlanır. Değer matrisinde performans gücü sağlamazsa, denk gelen hücre "pozitif" ile tanımlanır. Eğer KV L_1 'in performansını L_2 'ye tercih eder ise tercih düzeyi aşağıdaki şekilde gösterilir:

$$L_1 \succ_h L_2, h \in \{0,1,2, \dots, 6\} \quad (3.1)$$

Daha sonra;

$$v(L_1) - v(L_2) = h\alpha \quad (3.2)$$

denklemini kurulur. Burada α değeri $v(L_1)$ ve $v(L_2) \in [0,100]$ durumunu gerçekleştirmek için kullanılan katsayıdır. Tüm performans düzeyleri için oluşturulan denklemler çözülerek temel normalize edilmiş performans düzeyleri MACBETH değerlerine göre hesaplanır. KV için Tablo 2'de olduğu gibi performans düzeyleri

arasındaki seçeneklerin güçlü taraflarına karar vermesi istenir. Gelecek aşamada ise tüm girilen kalitatif veriler nicelleştirilir [167], [171].

Tablo 3.2 Performans düzey güçleri

Performans Düzeyi	L1	L3	L4	L2
L1 (iyi)	-	Güçlü	Pozitif	Pozitif
L3		-	Çok Zayıf	Pozitif
L4			-	Çok Güçlü
L2 (nötr)				-

Tablo 3.2’de verilen KV tercihinine göre aşağıdaki denklemler sistemi çıkarılabilir.

$$v(L_1) - v(L_3) = 4\alpha$$

$$v(L_3) - v(L_4) = \alpha$$

$$v(L_4) - v(L_2) = 5\alpha$$

Bu denklemde “iyi” olarak değerlendirilen performans düzeyi (L_1)=100 değerini, “nötr” düzeyi ise 0 değerini belirtir. Bu değerler baz alınarak yukarıdaki denklemler üzerindeki uygulamalar neticesinde $\alpha = 10$ değerini alır. Bu değer üzerinden yapılan hesaplamalar sonucunda da $v(L_4) = 50$, $v(L_3) = 60$ olacak şekilde hesaplanır [169]. Bütün kalitatif kriterlerin performans düzeylerini ölçmek ve kriter ağırlıklarını hesaplamak için aynı işlemler kullanılır.

3.5.1.1.2 Çekicilik Değerinin Bulunması İçin Kantitatif Performans Düzeylerinin Değerlendirilmesi

MACBETH yöntemi kalitatif performans değerlerinin bulunmasına ek olarak kantitatif performansların değerlendirilmesinde de kullanılabilir. Bir kriter için kantitatif performans düzeylerinin çekiciliğini bulmak için, seçilen kantitatif performans düzeyleri, soldan sağa ve yukarıdan aşağıya öncelikleri azalan şekilde belirlenir. Karar vericilerin verdikleri kararlar (veya karar aralıkları) performans düzeyinin çekiciliğinin bir başka performans düzeyine göre farkını belirterek seçilir. Kararların tutarlılığı kontrol edilir ve tutarsızlık gerçekleşir ise gerekli düzenlemeler

yapılır. Kararlar tutarlıysa, kantitatif MACBETH değerleri oluşturulur. Kantitatif performans düzeylerindeki değişim, aşağıdaki formülasyonlar ile gerçekleştirilir [159].

x_{ij} , j 'inci kriter için i 'inci alteratifin performans ölçümüdür. $v(x_{ij})$ ise x_{ij} için değiştirilmiş sayısal MACBETH değeridir. j kriteri için, x_j^+ üst referans düzeyini belirtirken, x_j^0 alt referans düzeyini belirtir. Buradaki MACBETH rakamsal değerleri, önceden belirtilmiş iki referans düzeyi ile eşleşerek sırasıyla alt ve üst referans düzeylerine 0 ve 100 değerleri verilir. Bunun sonucunda $v(x_j^+) = 100$ ve $v(x_j^0) = 0$ eşitlikleri bulunur [167]. Rasgele bir ara performans ölçüsü x_{ij} için MACBETH puanı eşitlik 3'teki gibi belirlenir:

$$v(x_{ij}) = v(x_j^0) + \frac{(x_{ij} - x_j^0)}{(x_j^+ - x_j^0)} [v(x_j^+) - v(x_j^0)] \quad (3.3)$$

MACBETH yöntemi, toplanır yöntem özelliğine sahiptir. Bir alternatifin toplam puanını bulmak için eşitlik 3.4 ve eşitlik 3.5 kullanılır.

$$V(x_i) = \sum_{j=1}^n w_j (v_j) \quad (3.4)$$

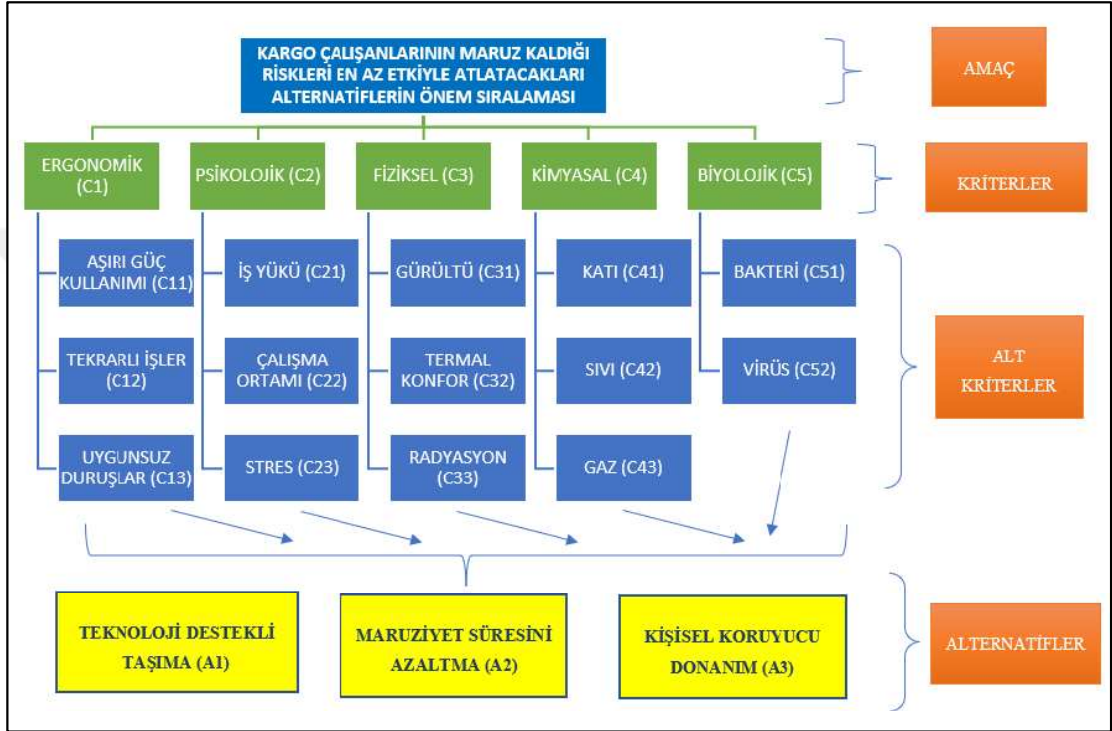
$$\sum_{j=1}^n w_j = 1, w_j > 0 \text{ ve } \begin{cases} v_j(x_j^+) = 100 \\ v_j(x_j^0) = 0 \end{cases} \quad (3.5)$$

Yukarıdaki yöntemde w_j j 'inci kriterin ağırlığını belirtmektedir. Alternatifler arasındaki sıralama $V(x_i)$ değerleri temel alınarak gerçekleşir.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA UYGULAMASI VE BULGULAR

4.1 Uygulama



Şekil 4.1 Kargo dağıtımında riskleri azaltıcı kriter ve alternatiflerin hiyerarşik yapısı

Bu çalışmada da KV olarak 1 tane B sınıfı İSG uzmanı, 2 tane kargo firmasında çalışan yetkili ve 1 tane akademik personel temel alınarak ortak bir yargıda karar süreci gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4.1’de ana kriterlerin MACBETH semantik ölçekleri ile karşılaştırması yer almaktadır. Karar vericinin salgın sürecinde kargo çalışanlarının İSG açısından maruz kaldığı riskleri azaltıcı alternatiflerin seçiminde ergonomik, psikolojik, fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkilerin ana kriter önceliklendirmesine göre değerlendirme yaptığı görülmektedir. Karar vericiler önceliklendirmesini $C5 > C2 > C1 > C3 > C4$ olarak gerçekleştirmiştir. Tablo 4.2’de semantik ölçeklere eşdeğer sayısal ölçeklere çevrilen

karşılaştırma matrisi üzerinde yapılan hesaplamalar sonucu her bir kritere ait ağırlıklar elde edilmiştir. Bunun için (1) ve (2) numaralı formülasyonlar kullanılmıştır.

Tablo 4.1 Ana kriterlerin MACBETH semantik ölçeği ile karşılaştırılması

	C5	C2	C1	C3	C4	Nötr
C5	0	Çok Zayıf	Zayıf	Orta	Güçlü	Çok Güçlü
C2		0	Çok Zayıf	Zayıf	Orta	Güçlü
C1			0	Çok Zayıf	Zayıf	Orta
C3				0	Çok Zayıf	Zayıf
C4					0	Çok Zayıf
Nötr						0

Tablo 4.2 Ana kriterlerin sayısallaştırılmış MACBETH semantik ölçeğine göre ağırlıklandırılması

	C5	C2	C1	C3	C4	Nötr	Ağırlıklar	Normalize Ağırlıklar
C5	0	1	2	3	4	5	100	0.333
C2		0	1	2	3	4	80	0.267
C1			0	1	2	3	60	0.200
C3				0	1	2	40	0.133
C4					0	1	20	0.067
Nötr						0	0	0

$$v(C5) - v(C2) = \alpha$$

$$v(C5) - v(C1) = 2\alpha$$

$$v(C5) - v(C3) = 3\alpha$$

$$v(C5) - v(C4) = 4\alpha$$

$$v(C5) - n\ddot{o}tr = 5\alpha$$

$$v(C2) - v(C1) = \alpha$$

$$v(C2) - v(C3) = 2\alpha$$

$$v(C2) - v(C4) = 3\alpha$$

$$v(C2) - n\ddot{o}tr = 4\alpha$$

$$v(C1) - v(C3) = \alpha$$

$$v(C1) - v(C4) = 2\alpha$$

$$v(C1) - \text{nötr} = 3\alpha$$

$$v(C3) - v(C4) = \alpha$$

$$v(C3) - \text{nötr} = 2\alpha$$

$$v(C4) - \text{nötr} = \alpha$$

En çekici kriter C5 kriteridir ve 100 değeri verilir. Nötr ise 0 değerini alır. $\alpha=20$ değeri çıkıyor. A değeri üzerinden $v(C2) = 80, v(C1) = 60, v(C3) = 40, v(C4) = 20$ olarak elde edilir. Daha sonra bu değerler normalize edilerek ana kriterlerin ağırlıkları bulunur.

Tablo 4.3’de ergonomik ana kriterinin altında yer alan aşırı güç kullanımı (C11), tekrarlı işler (C12) ve uygunsuz duruşlar (C13) alt kriterlerinin değerlendirmesi yer almaktadır. Ergonomik riskler daha çok insan vücudunun fizyolojisiyle, biyomekanik, antropometrik etkileriyle alakalıdır [140]. Uygunsuz duruşlar kişinin vücut yapı ölçüleriyle alakalı bir durumdur [140], [172]. Aşırı güç kullanımı, kişilerin kas iskelet sistemlerine baskı yapılmasıdır.

Bu değerlendirme sonucunda aşırı güç kullanımı 0,444 ağırlık ile önemli alt kriter olurken ardından 0,333 ve 0,222 ile tekrarlı işler ve uygunsuz duruşlar alt kriterleri gelmektedir. Aşırı güç kullanımı kargo çalışanlarının gerçekleştirdikleri işlerde göz ardı edilmemesi gereken bir kriterin olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.3 Ergonomik ana kriterine ait alt kriterlerin ikili karşılaştırılması

	C11	C13	C12	Nötr	Ağırlıklar	Normalize Ağırlıklar
C11	0	1	2	4	100	0.444
C13		0	1	3	40	0.333
C12			0	2	20	0.222
Nötr				0	0	0

Tablo 4.4'te psikolojik ana kriter altında bulunan iş yükü (C21), çalışma ortamı (C22) ve stress (C23) alt kriterlerinin değerlendirmesi bulunmaktadır. MACBETH performans skorlarına göre iş yükü 0,417 ağırlık ile en önemli alt kriter olarak sonuçlanmıştır. İş yükü fazlalığı bireyleri psikolojik açıdan etkileyen önemli alt kriter olmuştur. İkinci yüksek ağırlığa sahip alt kriterimiz 0,333 ağırlığı ile çalışma ortamı olmuştur. Çalışma ortamının, kişiler üzerinde önemli etkisinin olduğu görülmektedir. Stres alt kriterimiz 0,250 ağırlığı ile psikolojik ana kriterimiz altındaki son ağırlığa sahip alt kriter olarak sonuçlanmıştır.

Tablo 4.4 Psikolojik ana kriterine ait alt kriterlerin ikili karşılaştırılması

	C21	C22	C23	Nötr	Ağırlıklar	Normalize Ağırlıklar
C21	0	1	3	5	100	0.417
C22		0	2	4	80	0.333
C23			0	3	60	0.250
Nötr				0	0	0

Tablo 4.5'te fiziksel ana kriterlerinin sahip olduğu alt kriterler değerlendirilmiştir. Fiziksel kriter değerlendirilirken gürültü alt kriterinin önem derecesi 0,500 normalize puanı ile en yüksek alt kriter olarak çıkmaktadır. Gürültü alt kriterimizden sonra termal konfor 0,375 ile ikinci sırada yer alırken son sırada 0,125 ağırlığı ile radyasyon kriteri yer almaktadır. Fiziksel ana kriterimiz altında yer alan gürültü, bu başlık altında dikkat edilmesi gereken önemli bir alt kriter olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 4.5 Fiziksel ana kriterine ait alt kriterlerin ikili karşılaştırılması

	C31	C32	C33	Nötr	Ağırlıklar	Normalize Ağırlıklar
C31	0	1	3	4	80	0.500
C32		0	1	3	60	0.375
C33			0	1	20	0.125
Nötr				0	0	0

Tablo 4.6’da kimyasal ana kriter altındaki alt kriterlerin ağırlıkları ve normalize ağırlıkları elde edilmiştir. Burada 0,417 ağırlığı ile sıvı alt kriteri ilk sırada yer alırken 0,250 ağırlığı ile katı alt kriteri en son sırada bulunmaktadır. Kargo çalışanlarımızı kimyasal risk yönünden en çok etkileyen etkenlerden olan sıvılar diğer risklere göre dikkat edilmesi gereken bir faktördür.

Tablo 4.6 Kimyasal ana kriterine ait alt kriterlerin ikili karşılaştırılması

	C42	C43	C41	Nötr	Ağırlıklar	Normalize Ağırlıklar
C42	0	3	4	5	100	0.417
C43		0	3	4	80	0.333
C41			0	3	60	0.250
Nötr				0	0	0

Tablo 4.7’de biyolojik ana kriter altındaki bakteri ve virüs alt kriterlerinin değerlendirilmesinin neticesinde virüs alt kriteri 0,571 normalize ağırlığı ile ilk sırada yer almaktadır. Bakteri alt kriterimiz ise 0,429 normalize ağırlığı ile son sırada yer almaktadır. Buradan yola çıkılarak, covid-19’da virüs kökenli bir hastalıktan meydana çıktığı için virüslerin, biyolojik risk etmenlerinde önemli bir yere sahip olduğu kanıtlanmaktadır.

Tablo 4.7 Biyolojik ana kriterine ait alt kriterlerin ikili karşılaştırılması

	C52	C51	Nötr	Ağırlıklar	Normalize Ağırlıklar
C52	0	3	4	80	0.571
C51		0	3	60	0.429
Nötr			0	0	0

Tüm kriter ve alt kriterlerin değerlendirilmesinin ardından her bir alternatifin belirlenen kriterler çerçevesinde performans skorları Tablo 3.1’deki Macbeth semantik ölçekler çerçevesinde hesaplanır. İlk olarak her bir kriterin etki yönü belirlenerek Tablo 4.8’de gösterilmiştir. Örneğin termal konfor bir fayda kriteri olduğu için ‘+’ ile temsil edilirken, iş yükü bir zarar kriteridir ve ‘-’ ile temsil edilir.

Tablo 4.8 Alternatiflerin değerlendirilmesindeki dilsel değişkenlerin sayısallaştırılması

Etki Yönü	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	C11	C12	C13	C21	C22	C23	C31	C32	C33	C41	C42	C43	C51	C52
A1	4	3	2	3	4	3	4	3	2	4	5	5	3	3
A2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	5	5	3	2	1
A3	3	2	4	2	2	5	3	2	3	4	3	4	3	1

Her bir alternatifin her bir kriter açısından sayısal performans değerlerinin elde edilmesinin ardından her bir kriter için en yüksek ve en düşük performansa sahip alternatifler belirlenerek Tablo 4.9 elde edilir.

Tablo 4.9 Her bir kriter için alternatiflerin aldığı maksimum ve minimum değerleri

	C11	C12	C13	C21	C22	C23	C31	C32	C33	C41	C42	C43	C51	C52
X_j^0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	4	3	2	1
X_j^+	4	3	4	3	4	5	4	3	3	5	5	3	3	3

Tablo 4.9'daki alt ve üst sınırlar elde edildikten sonra (3) numaralı eşitlikten faydalanılarak tüm alternatiflerin skorları elde edilir. A alternatifine göre her bir ana kriterin 1.alt kriterleri örnek alınarak hesaplama aşağıdaki gibi sonuçlanmıştır:

$$V(c_{11}) = 0 + \frac{4 - 2}{4 - 2} [100 - 0] = 100.00$$

$$V(c_{21}) = 0 + \frac{3 - 2}{3 - 2} [100 - 0] = 100.00$$

$$V(c_{31}) = 0 + \frac{4 - 2}{4 - 2} [100 - 0] = 100.00$$

$$V(c_{41}) = 0 + \frac{4 - 4}{5 - 1} [100 - 0] = 00.00$$

$$V(c_{51}) = 0 + \frac{3 - 1}{3 - 1} [100 - 0] = 100.00$$

Her bir kriter için (3) numaralı eşitlik ile yukarıdaki işlemler gerçekleştirilerek Tablo 4.10 ele edilir. Tablo 4.10'da her bir alternatifin tüm kriterler bazında Macbeth skorları görülmektedir. Tablo 4.11'de ise her bir kriterin global ağırlığı bulunmaktadır.

Tablo 4.10 MACBETH skorları

	C11	C12	C13	C21	C22	C23	C31	C32	C33	C41	C42	C43	C51	C52
A1	100	100	0	100	100	33.33	100	100	0	0	100	100	100	100
A2	0	0	0	0	50	0	0	100	0	100	100	0	0	0
A3	50	0	100	0	0	100	50	0	100	0	0	50	100	0

Kriterlerin global ağırlıkları Tablo 4.10'daki ana kriter ağırlıkları ile alt kriter ağırlıklarının çarpılması ile elde edilir. Kriterlerin global ağırlıklarının hesaplanması aşağıdaki gibidir:

$$C11 = 0.200 \times 0.444 = 0.088$$

$$C12 = 0.200 \times 0.222 = 0.044$$

$$C13 = 0.200 \times 0.333 = 0.066$$

$$C21 = 0.267 \times 0.417 = 0.011$$

$$C22 = 0.267 \times 0.333 = 0.088$$

$$C23 = 0.267 \times 0.250 = 0.083$$

$$C31 = 0.133 \times 0.500 = 0.066$$

$$C32 = 0.133 \times 0.375 = 0.050$$

$$C33 = 0.133 \times 0.125 = 0.016$$

$$C41 = 0.067 \times 0.250 = 0.016$$

$$C42 = 0.067 \times 0.417 = 0.027$$

$$C43 = 0.067 \times 0.333 = 0.022$$

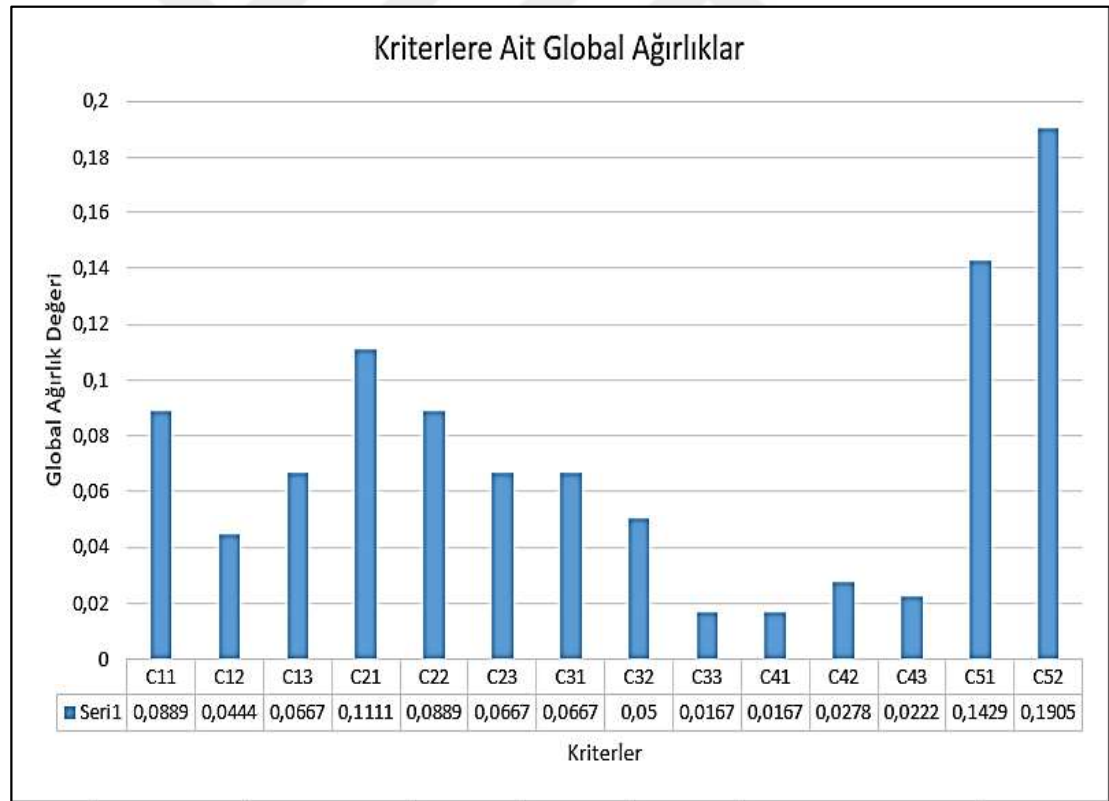
$$C51 = 0.033 \times 0.429 = 0.014$$

$$C52 = 0.033 \times 0.571 = 0.019$$

Kriterlerin global ağırlıklarına ait değerler Tablo 4.11’de yer almaktadır.

Tablo 4.11 Kriterlerin global ağırlık değerleri

	Global Ağırlıklar
C11	0.088
C12	0.044
C13	0.066
C21	0.011
C22	0.088
C23	0.083
C31	0.066
C32	0.050
C33	0.016
C41	0.016
C42	0.027
C43	0.022
C51	0.014
C52	0.019



Şekil 4.2 Kriterlerin global ağırlık grafiği

Değerlendirmenin en son aşamasında ise alternatiflerin her bir kriter altında aldığı Macbeth skorları kriterlerin hesaplanan ağırlıkları ile çarpılarak toplam skorlar elde edilir. (4) ve (5) denklemleri kullanılarak her bir alternatife ait skorlar hesaplanır. A1 alternatifine ait hesaplama şu şekildedir:

$$\begin{aligned} A1 = & 0.0889 \times 100 + 0.044 \times 100 + 0.067 \times 0 + 0.111 \times 100 + 0.088 \times 100 \\ & + 0.066 \times 33.33 + 0.066 \times 100 + 0.050 \times 100 + 0.016 \times 0 + 0.016 \times 0 \\ & + 0.027 \times 100 + 0.022 \times 100 + 0.142 \times 100 + 0.190 \times 100 = 85.55 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A2 = & 0.0889 \times 0 + 0.044 \times 0 + 0.067 \times 0 + 0.111 \times 0 + 0.088 \times 50 + 0.066 \times 0 \\ & + 0.066 \times 0 + 0.050 \times 100 + 0.016 \times 0 + 0.016 \times 100 + 0.027 \times 100 \\ & + 0.022 \times 0 + 0.142 \times 0 + 0.190 \times 0 = 13.88 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A3 = & 0.0889 \times 50 + 0.044 \times 0 + 0.067 \times 100 + 0.111 \times 0 + 0.088 \times 0 + 0.066 \times 100 \\ & + 0.066 \times 50 + 0.050 \times 0 + 0.016 \times 100 + 0.016 \times 0 + 0.027 \times 0 \\ & + 0.022 \times 50 + 0.142 \times 100 + 0.190 \times 0 = 38.1 \end{aligned}$$

Her bir alternatifin toplam skoru hesaplandıktan sonra alternatiflerin sıralamaları ortaya çıkmaktadır. Alternatiflerin toplam skorları ve bu skorlara karşılık gelen sıralamaları yapılarak sıralama oluşturulmaktadır.

Yapılan hesaplamalar sonucunda kargocuların iş sağlığı ve güvenliği yönünden maruz kaldıkları riskleri en aza indireyecek birinci alternatif 85.55 toplam skoru ile teknoloji destekli taşıma olduğu görülmektedir. İkinci sırada ise kişisel koruyucu donanım 38.17 değerlendirme puanı ile yer almaktadır. Maruziyet süresini azaltma alternatifi ise 13.88 değeri ile son sırada yer almaktadır. Alternatif sıralamamız $A1 > A3 > A2$ olarak neticelenmiştir.

BÖLÜM 5

SONUÇ

Küresel salgın sürecinde kargo dağıtımlarının sağlıklı ve güvenilir şekilde yapılarak, kargocuların İSG açısından maruz kaldıkları riskleri minimum düzeye indirgemeyi amaçlayan bu çalışmada, ÇKKV yöntemlerinden MACBETH yöntemi kullanılarak kriterlerin alternatif karşılaştırılması yapılmıştır. MACBETH yöntemi diğer ÇKKV yöntemlerinden farklı olarak değerlendirme yaparken kantitatif değerler yerine kalitatif değerlere dayanarak karşılaştırma yapmasıdır. Yani karar vericiler ifade ettikleri sözel veriler ile alternatiflerin üstünlük ilişkilerini belirlemektedirler. ÇKKV yöntemleri içerisinde TOPSIS, AHP, VIKOR, PROMETHEE gibi yöntemler yer almaktadır. Fakat bu çalışma için MACBETH yöntemi kararlılık ve tutarlılık yönünden güvenilir sonuç verdiği için bu yöntem uygulanmıştır. Aynı zamanda da gerçek hayatta karşımıza çıkan her problemi sayısal ifadelerle çözmek mümkün olmayabilir ve yapacağımız çalışma için zamanımız kısıtlı olabilir. Bu açıdan bakıldığında MACBETH yöntemi diğer ÇKKV yöntemlerine göre üstünlüğünün olduğunu ifade edebiliriz.

Maruz kalınan riskler kriterlerimiz olarak ele alınmış ve bu kriterlerin alt kriterleri oluşturulmuştur. Her bir kriterin alternatifler ile karşılaştırılması yapılarak bir sonuca ulaşılmıştır. Bu sonuçta Teknoloji destekli dağıtım, pandemi sürecinde maruz kalınan riskleri en aza indirgeyen alternatif olmuştur. Daha sonrasında kişisel koruyucu donanım kullanımı ikinci olarak maruz kalınan riskleri aza düşüren alternatif olarak belirlenmiştir. Diğer alternatifimiz olan maruziyet süresini azaltma son seçenek olarak belirlenmiştir.

Günümüz teknoloji çağında ani gelişen olaylar ve durumlara karşı hazırlıklı olarak bir plan gerçekleştirmek gerekmektedir. Bu çalışmada da çıkan neticeden, teknolojiyi her alanda verimli bir şekilde kullanarak olumsuz durumları minimuma indirgeyerek verimli sonuçlara ulaşılabileceğini ÇKKV yöntemi olan MACBETH ile kanıtlayarak literature katkıda bulunulmuştur.

5.1 Yönetimsel Çıkarımlar

Bu çalışmada ele alınan problem doğrultusunda, kargo çalışanlarının İSG açısından maruz kaldığı riskleri minimum düzeye indirgeyecek alternatif sıralamamızda, teknoloji destekli tasarım ilk sırada yer almıştır. Bu da göstermektedir ki; firmalar öncelikli olarak teknoloji kullanımı alanına yüksek bütçe ayırarak bunun için bir fizibilite çalışması gerçekleştirmelidir. Kılıç ve Alkan [173] çalışmalarında AR-GE, inovasyon ve katma değer doğrultusunda şirketlerdeki teknoloji yoğunluğunu artırarak bu alandaki harcamalara ağırlık verilmesi gerekliliklerini belirtmişlerdir.

Bu plan doğrultusunda firmalardaki gerek istekler gerekse satın almalar ile teknoloji entegrasyonunu artırarak çalışanların pandemi sürecinde maruz kalma sürelerini veya çalışanların faaliyet aktivitelerini daha çok teknoloji tabanlı ilerletmeye çalışılmalıdır. Çalışma aynı zamanda hükümetler ve dış bağlamlar kapsamında değerlendirildiğinde de hükümetlerin bu süreçte çalışanları koruma üzerine yasal mevzuatlarda teknolojiyi ön plana çıkararak işveren ve çalışanı korumaya alabilirler. Nitekim Yaşa [174] hükümetlerin blok zinciri teknolojinin kullanılmasına yönelik maliyet ve risklerin değerlendirilmesini çalışmasında konu almıştır. Teknoloji tabanlı ilerleme kaydederek, bunun avantajları kullanılmalıdır.

5.2 Teorik Çıkarımlar

Küresel salgın sürecinde evlerinde izole olan insanların aksine çalışmak zorunda kalan kargo çalışanlarının bu süreçte maruz kaldıkları riskleri değerlendirdiğimizde biyolojik risk etmeni ön plana çıkmıştır. Çalışmada biyolojik risk etmenine bağlı virüs alt kriterimiz diğer alt kriterlerimiz içerisinde ilk sırada yer almaktadır. Literatüre bakıldığında Ağar [143] çalışmasında biyolojik risk faktörünün ciddi sonuçlara yol açarak çalışanları İSG açısından korumanın önemine değinmiştir. Aynı zamanda da covid-19 sürecinde çalışmakta olan kişilerin çalışma alanlarındaki riskler belirlenerek bunların risk değerlendirmesinin yapılması yönünde önerileri bulunmaktadır.

Çalışma örneklemimiz açısından kısıtlılıkların bulunuyor olması çalışma sahasında, çalışanları başka hangi yöntemler ile koruyabiliriz? sorusuna cevap aranabilir. Bu yönde literatür çalışmaları gerçekleştirilerek çalışma sahası genişletilebilir.

KAYNAKLAR

- [1] C. Çatuk ve K. Aydın, “Covid-19’un Dünya ve Türkiye Tedarik Zinciri Üzerine Etkileri”, Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 37 (14), 427–449, 2020.
- [2] Yıldırım, S. “Salgınların Sosyal-Psikolojik Görünümü: Covid-19 (Koronavirüs) Pandemi Örneği”, J. Turkish Stud., 15 (4), 1331–1351, 2020.
- [3] Özdemir, H. “Salgın Hastalıklardan Ölüm 1914-1918”, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara, 2005.
- [4] M. Ciotti, M. Ciccozzi, A. Terrinoni, W.-C. Jiang, C.-B. Wang, ve S. Bernardini, “The Covid-19 Pandemic”, Crit. Rev. Clin. Lab. Sci., 57 (6), 365–388, 2020.
- [5] A. Özlü ve D. Öztaş, “Learning Lessons From the Past in Combating the Novel Coronavirus (Covid-19) Pandemic”, Ankara Med. J., 20 (2), 468–481, 2020.
- [6] D. T. Engelman *et al.*, “Ramping Up Delivery of Cardiac Surgery During the Covid-19 Pandemic: A Guidance Statement From The Society of Thoracic Surgeons Covid-19 Task Force”, Ann. Thorac. Surg., 110 (2), 712–717, 2020.
- [7] Hacıoğlu, A. B. ve Sağlam, M. “Covid-19 Pandemi Sürecinde Tüketici Davranışları ve E-Ticaretteki Değişimler”, Medya ve Kültürel Çalışmalar Dergisi, 3 (1), 16–29, 2021.
- [8] Sertdemir, A. “Türkiye’nin Koronavirüsle Mücadele Performansı Üzerine Bir Değerlendirme”, Nazilli İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 1 (1), 15–26, 2020.
- [9] Bağcı, E., Uzun, C. ve Bostan, A. “Covid-19 ve Sağlık Turizmi”, J. Aware., 5 (3), 331–348, 2020.
- [10] Assoweh, M. H. “E-Ticaret Gelişimi Türkiye’de E-Ticaret Gelişimi: Çankırı İli Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2022.
- [11] Yazıcı, S. “Covid-19’un Soğuk Zincir Lojistiğine Etkisi”, J. Aware., 5 (3), 391–400, 2020.
- [12] Şeker, M., Özer, A., Korkut, C., (Ed). *Küresel Salgının Anatomisi İnsan ve Toplumun Geleceği*. Ankara, Türkiye Bilimler Akademisi. 2020.
- [13] Temel, M. K., “1918 Grip Pandemisi,” Anadolu Kliniği Tıp Bilimleri Dergisi, 25 (1), 63-78, 2020.
- [14] Morens, D. M., Folkers, G. K., & Fauci, A. S “What is a pandemic?”, J. Infect. Dis., 200 (7), 1018–1021. 2009.

- [15] Kılıç, P. ve Çınar, F., “Pandemi ve Medikal Turizme Genel Bir Bakış”, Sağlık ve Sos. Refah Araştırmaları Derg., 3 (1), 77–86, 2021.
- [16] “Pandemi nedir? Pandemik hastalık nedir kısaca? - Son dakika sağlık haberleri – Sözcü.”<https://www.sozcu.com.tr/2020/saglik/pandemi-nedir-pandemi-nedir-kisaca-5674367/> (Erişim Tarihi: 19 Mart 2023).
- [17] Üstün, Ç. ve Özçiftçi, S., “COVID-19 Pandemisinin Sosyal Yaşam ve Etik Düzlem Üzerine Etkileri: Bir Değerlendirme Çalışması”, Anadolu Klin. Tıp Bilim. Derg., 25 (1), 142–153, 2020.
- [18] R. Aslan, “Tarihten günümüze Epidemiler, Pandemiler ve Covid-19”, Ayrıntı Derg., 8 (8), 35–41, 2020.
- [19] “Üyelik - Dünya Tarihi Ansiklopedisi.”
https://www.worldhistory.org/membership/?utm_source=admiral&utm_medium=button&utm_campaign=membership (Erişim Tarihi: 1 Şubat 2023).
- [20] Genç, Ö., “Kara Ölüm :1348 Veba Salgını ve Ortaçağ Avrupa’sına Etkileri”, Tarih Okulu Dergisi, 2011 (X), 123–150, 2011.
- [21] Alkoy, S. “Olası Biyolojik Silah Olarak Yeniden Gündeme Gelen Eski Hastalık: Çiçek”, Sürekli Tıp Eğitim Dergisi., 12 (7), 246–247, 2003.
- [22] Temel, M. K., ve Ertin, H. “1918 Grip Pandemisi Kıssasından COVID-19 Pandemisine Hisseler”, Anadolu Kliniği Tıp Bilimleri Dergisi., 25 (1), 63–78, 2020.
- [23] Oğuztürk, H., “Domuz Gribi (İnfluenza A/H1N1),” Akademi Acil Tıp Dergisi, 8 (2), 7–8, 2009.
- [24] Arslan, İ. ve Karagül, S., “Küresel Bir Tehdit (COVID-19 Salgını) ve Değişime Yolculuk,” Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6 (10), 1–36, 2020.
- [25] Açıkgöz, Ö. ve Günay, A., “The early impact of the Covid-19 pandemic on the global ve Turkish economy,” Turkish J. Med. Sci., 50 (2020), 520–526, 2020.
- [26] Sandalcı, B., Uyaroğlu, O. A ve Güven, G. S., “COVID-19’da Kronik Hastalıkların Rolü, Önemi ve Öneriler,” Flora J. Infect. Dis. Clin. Microbiol., 25 (2), 132–138, 2020.
- [27] Kouidere, A., Kada, D., Balatif, O., Rachik, M. ve Naim, M., “Optimal Control Approach Of A Mathematical Modeling With Multiple Delays Of The Negative Impact Of Delays İn Applying Preventive Precautions Against The Spread Of The COVID-19 Pandemic With A Case Study Of Brazil ve Cost-Effectiveness”, Chaos, Solitons ve Fractals, 142 (2021), 110438, 2021.
- [28] Andraus, M., *et al.*, “Impact Of The COVID-19 Pandemic On People With Epilepsy: Findings From The Brazilian Arm Of The COV-E Study”, Epilepsy Behav., 123 (2021), 108261, 2021.