



COVID-19 PANDEMİSİNDE, ENDÜSTRİ 4.0'IN LOJİSTİK SEKTÖRÜNE ETKİSİ¹

Fatma ÇELİK BAYRAM²

Ömer KÖSE³

ÖZET

Teknolojide yaşanan hızlı ivmelere paralel olarak otomasyon, akıllı gözlem ve bilişim teknolojilerini Endüstri 4.0 olarak nitelendirmek mümkündür. Bu bağlamda Endüstri 4.0'ın kapsamı, insan kaynaklı hataların önlenmesi, karar alma sürecinde yapay zekanın değerlendirilmesi ve farklı kaynakların sunduğu bilgiler ışığında hareket edilmesi olarak tanımlanabilir. Esasen Endüstri 4.0'ın insan-makine birlikteliğini güçlendirdiği öngörülse bile, öte yandan insanı makinelere bağımlı hale getirdiği de söylenebilir. Dolayısıyla Endüstri 4.0'la birlikte devletlerin bilgi ve sanayi toplumu olma özellikleri, yavaş yavaş siber toplum olmaya doğru evrildiği görülmektedir. Ayrıca Endüstri 4.0 üretim maliyetlerini düşürerek, düşük maliyetli insan emeği veren ülkelere karşı rekabet üstünlüğü sağlamak için atılmış bir adım olarak görülebilir. Rekabet üstünlüğü sağlamak isteyen, hemen her sektöre entegre olan bu sanayi devrimi birçok alanda insan gücünü boşa çıkartarak hata yapılmasını engellemektedir. Teknoloji kullanımı ve dijitalleşmeye geçiş süreci bazı sektöre olduğu gibi lojistik sektörüne de ayrı bir önem atfetmiştir. Özellikle pandemi sürecinde ürün ve hizmete ulaşma konusunda dijital ortam satın alımları artarak lojistik sektörünün potansiyelini zorlamaya başladığı da görülmektedir. Bu nedenle çalışmanın temel amacı; dünyanın mevcut durumunda sosyal ve ekonomik hayatta günden güne kapasitesi artan lojistik sektörü üzerinde Covid-19 süreciyle Endüstri 4.0'ın etkilerini genel bir bakış açısıyla incelemektir.

Anahtar Kelimeler: Pandemi, Endüstri 4.0, Lojistik, Covid-19

THE EFFECT OF INDUSTRY 4.0 ON THE LOGISTICS INDUSTRY IN THE COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT

In parallel with the rapid technological accelerations, it is possible to describe automation, intelligent observation, and information technologies as Industry 4.0. In this context, Industry 4.0 can be defined as the prevention of human-induced errors, the evaluation of artificial intelligence in the decision-making process, and acting in the light of the information provided by different sources.

¹ Bu çalışma Icomep 2021 sempozyumunda özet olarak sunulmuştur.

² Öğr. Gör. Fatma Çelik Bayram, Bozok Üniversitesi, Yerköy MYO, fatma.celik@bozok.edu.tr,
ORCID: 0000-0002-4398-1684

³ Arş. Gör. Ömer Köse, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Finans ve Bankacılık Bölümü,
omerkose@cumhuriyet.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4855-2659

Geliş Tarihi: 25.04.2022 / Kabul Tarihi: 25.05.2022 Çalışma Türü: Araştırma Makalesi

Although Industry 4.0 is predicted to strengthen the human-machine association, it can also be said to make humans dependent on machines. Therefore, with Industry 4.0, it is seen that the characteristics of states as an information and industrial society gradually evolve into cyber society. In addition, Industry 4.0 can be seen as a step taken to provide a competitive advantage against low-cost human labor countries by reducing production costs. This industrial revolution, which wants to provide a competitive advantage and is integrated into almost every sector, prevents mistakes by wasting human resources in many areas. The use of technology and the process of transition to digitalization have given particular importance to the logistics sector and some sectors. Especially during the pandemic process, it is seen that digital media purchases in terms of accessing products and services have increased and started to push the potential of the logistics sector. For this reason, the study's primary purpose is to examine the effects of the Covid-19 process and Industry 4.0 on the logistics sector, whose capacity is increasing day by day in social and economic life, from a general point of view.

Key Words: Pandemic, Industry 4.0, Logistics, Covid-19.

GİRİŞ

Endüstri alanının, tarihsel süreçte sürekli değişim ve gelişim gösteren bir alan olduğu söylenebilir. Buna paralel olarak endüstri alanındaki yönetim ve üretim süreçlerinin de gelişime ayak uydurmaları kaçınılmaz olmuştur. Sözü edilen bu gelişim ve değişimlerin yalnızca üretim alanını kapsamadığı, ekonomik, sosyal ve siyasi birçok alanda etkisini gösterdiği söylenebilir (Pamuk ve Soysal, 2018: 42). Endüstrileşme sürecinin, buhar gücünden sağlanan enerjinin farklı şekillerde kullanılmasıyla başladığı, XX yy'ın ortalarında elektriğin seri üretimde kullanılmaya başlanmasıyla endüstrileşmenin hız kazandığı görülmektedir. 1970'lerde üretimdeki otomasyonların gelişimi, enformasyon teknolojileri ve elektronik teknolojilerinin birlikte kullanılmasıyla endüstri devriminde üçüncü evre ortaya çıkmıştır. Endüstri 4.0 diye nitelendirilen dördüncü endüstri devrimi ise 2011 yılında Almanya'da Hannover Fuar'ında ilk kez gündeme gelmiştir (Soylu, 2018). Son yıllarda üretim sektöründeki görülen gelişmeler karşısında rekabet üstünlüğü sağlamak, üretim sektörü başta olmak üzere diğer birçok sektörde söz sahibi olabilmek düşüncesinin Endüstri 4.0'ın ortaya çıkmasına yönelik düşünce temelini oluşturduğunu söylemek mümkündür (Yüksekbilgili ve Çevik, 2018).

Rekabet üstünlüğünü, Çin ve Güney Kore gibi Uzakdoğu Asya ülkelerine kaptırma riskiyle karşı karşıya kalan Amerika, Almanya ve Japonya gibi ülkelerin, bu üstünlüklerini yeniden kazanmak amacıyla varolan geleneksel üretim yöntemlerinin teknolojiyle bir araya getirip avantaj sağlama istekleri bu alanda görülen gelişmelerin hızlanmasına zemin hazırlamıştır. Dolayısıyla Endüstri 4.0'ın bilimsel ve teknolojik gelişmelerden beslendiği, büyük bilgi birikimleri ve bilişim teknolojileri tarafından şekillendiği söylenebilir. Bu bağlamda Endüstri 4.0'ın üretim sürecindeki değişimleri etkilediği kadar sosyal hayatı da etkilediğinden söz etmek mümkündür. Nitekim insan ve makine uyumu güçlense bile insanoğlunun makinelere bağımlılığı, insanlar arasında iletişimin azaldığı ve insanların da robotlaştığı gibi düşüncelerin varlığından söz etmek konuya farklı bir bakış açısı getirecektir. Sözü edilen gelişmelere paralel olarak birçok bilim dalı yeni yöntem bilimleri geliştirmeye başlayarak, sanayi ve bilgi toplumundan siber topluma geçiş sürecini başlatmışlardır (Karademir, 2016). Esasen Endüstri 4.0 içinde bulunduğumuz süreci ifade etmektedir ve henüz gelişimini tamamlamamıştır. Genel anlamda, üretimde robotların görev alması, yapay zekâların gelişimi, üç boyutlu yazıcılar, büyük veri setleri ve nesnelerin interneti olarak da ifade edilebilen (Alçın, 2016: 21) bu endüstri devrimi hemen her sektörde günden güne gelişmeler yaşanmasını sağlayarak, insan hayatında olumlu birçok farklılık yaratmaktadır. Günümüzde yaşanan bu endüstri devrimi ve tarihsel süreçteki diğer sanayi devrimlerinin lojistik sektörüne ayrı bir değer kattığını söylemek mümkündür. Tarihsel süreçteki sanayi devrimlerini kısaca hatırlayarak lojistik sektörüyle bağlantılarına kısaca değinmek konunun daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacaktır. Kas gücüne dayalı üretim biçiminden buhar ve makine gücüne dayalı üretime geçilmesi

birinci sanayi devrimi diye adlandırılmaktadır (Özdemir 2014). Yaşanan birinci sanayi devriminin ardından demiryollarının gelişimi, taşımacılığın gelişmesine zemin hazırlamıştır. İkinci sanayi devrimiyle hız kazanan taşımacılık, petrolün ve elektriğin çeşitli şekillerde kullanılarak karayollarının gelişimi yine lojistik sektörünün gelişimine katkı sağlamıştır. Üçüncü sanayi devrimi genel olarak üretim otomasyonlarının sayısallaşması olarak ifade edilebilir. Bu sanayi devriminde teknolojik gelişmelerin yanı sıra bilimsel alandaki gelişmelerinde sistemli bir hal aldığı söylenebilir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının ön planda olduğu bu sistem, iletişim, ulaşım ve lojistik teknolojileri, yeni enerji kaynaklarının kullanımı açısından dönüm noktası olarak görülmektedir. 4. Endüstri devrimi ise ürün geliştirilmesi, üretim süreci ve sonrası süreçlerin iyileştirilmesi, makineler arasında bilgi akışı, akıllı fabrikalar, yapay zekâ, otonom kontrol, makinaların bilgi alış verişi dahası insanlar olmadan kendi kendini kontrol ve koordine edebilen üretimin yapılmasını kapsamaktadır. Dolayısıyla işletmelerin ürettikleri mal veya hizmetteki ham maddenin tedarik edilmesinden, üretimine kadar, pazarlanmasından lojistik sürecine kadar makinelerin kontrolünden söz etmek mümkündür (Davutoğlu, 2020: 181).

Endüstri 4.0 teknolojilerinin birçok sektörde etkisinin görüldüğü gibi lojistik sektörünü de etkilediği görülmektedir. Nitekim Lojistik 4.0 kavramı, Endüstri 4.0 imkânlarını doğru zamanda, doğru yerde ve üst düzey kaliteyi elde etmeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda Lojistik 4.0'ın alıcı ve tedarikçi ilişkilerini yöneterek, işletmenin başarısını etkilemeyi amaçladığı ve geleneksel tedarik zincirinde görülen stok yönetimi, depolama, malzeme elleçleme ve taşımacılık gibi lojistik operasyonlarda ortaya çıkabilecek sorunları ortadan kaldırmayı hedeflediği söylenebilir (Büyüközkan ve Göçer, 2018). Yakın zamanda Çin'de ortaya çıkan korona virüs vakası ise kısa sürede bütün dünyayı tehdit ederek hemen her sektörde ciddi risk unsuru haline gelmiştir. Dünya sağlık örgütünün bu salgını pandemi ilan etmesi sonucunda virüsle mücadele için alınan önlemler ülkelere çok ağır maddi manevi sorumluluklar yüklemiştir. Bütün dünyada işletmeler üzerinde birçok olumsuz etkisi hissedilen Covid-19 pandemisinin lojistik sektörüne de doğrudan ve dolaylı yoldan birçok etkisinin olduğu görülmektedir. Bu bağlamda Covid-19 pandemisi sürecinde, lojistik sektöründe Endüstri 4.0'ın sunduğu imkânların kullanılmasına yönelik bir araştırma yapılması çalışmanın en temel amacını oluşturmaktadır.

1. ENDÜSTRİ 4.0

Tarihsel süreçte insanlığı sanayi devrimlerine iten birçok gelişmenin olduğundan söz etmek mümkündür. Avrupa'da 16.yy'dan sonra artan nüfus ve tarım alanında yaşanan gelişmeler, insanların kırsaldan kentlere yerleşmesine zemin hazırlamıştır. Kentlerde yaşamın hayat standartlarını yükseltmesinin yanı sıra hali hazırda iş gücünün oluşmasını da sağlaması, insanlar için lüks olarak görülen bu hayatta tüketimin artış göstermesi gibi sebepler sosyal açıdan sanayi devrimine işaret etmektedir. Sosyal hayatın sanayi devrimine hazır olmasının ardından, sömürge ve yağmacılık sonucunda elde edilen değerli madenlerinde sanayi devriminin finansmanında rol oynamasıyla gerekli koşullar sağlandığı söylenebilir (Kennedy, 1991: 17). Dolayısıyla yaşanmış endüstri devrimlerini kısaca hatırlamak gerekirse, İngiltere'de başlayan Endüstri 1.0 kısa sürede tüm dünyaya yayılmıştır (Alçın, 2016: 20). Endüstrileşmede başlangıç olarak görülen bu devrim su ve buhar enerjisi esaslı makine üretiminin görüldüğü süreç olarak ifade edilmektedir (Koçak ve Diyadin, 2018: 108). İkinci endüstri devrimi olarak elektrik enerjisinin endüstride kullanılmasıyla gelişen kitlesel üretim ve tüketim sürecini olarak tanımlanabilir (Schwab, 2016: 16). Üretimde ve çalışma koşullarında teknolojinin daha çok kullanılmasıyla gelişen Endüstri 3.0 hayata bilgisayarların yerleşmesini sağlamıştır (İşler, 2013: 25).

Yaşanan endüstri devrimlerinde birbirini tamamlar nitelikte bir içeriğin olduğu söylenebilir. Endüstri 3.0'la bilgisayarlardaki küçülme ve işlevlerinin gelişmesi bir sonraki endüstri devriminin

gücüne işaret etmektedir. Endüstri 4.0'la birlikte yaşanan gelişmeler üretimden sosyal ve ekonomik hayata kadar birçok kuralın yeniden yazılmasına sebep olmuştur. Bu sanayi devriminin henüz tamamlanmamış olmasından dolayı günden güne hayatın her alanına yerleşmeye başladığı söylenebilir. İnternet kullanımının yaygınlaşmasıyla genişleyen iletişim ağları insanların bilgiye ulaşımını, bilgi üretmesini ve eldeki bilgilerin işlenmesine ciddi derecede katkı sağlamaktadır. Endüstri 4.0'ın kişiselleştirilmiş düşük maliyetli üretim, 3 boyutlu yazıcılar, nesnelere interneti, büyük veri setleri, yazılım ürünleri, artırılmış gerçeklik, otonom robotlar ve akıllı fabrikaları kapsadığı söylenebilir. Bu sanayi devriminde, en temel hammadde ihtiyacı olan enerjiyi yenilenebilir enerji kaynaklarından temin etmeyi öngörmesi çevreci tutumu da ön plana çıkarmaktadır (Sarıkulak, 2018: 35).

Endüstri 3.0 kapsamında hayatın bir çok alanına yerleşen internet, bir ağ üzerinden insanların iletişim kurmalarını amaçlamış olsa bile Endüstri 4.0'la yeni bir boyut kazanarak nesnelere veya makinelerin birbiriyle iletişim kurmasına imkân sağlamaktadır. Büyük veri setleri ve yazılımlar sayesinde, ağ üzerinden birbirine bağlanan makinelerin bir insana ihtiyaç duymadan veri alışverişlerini mümkün kılmaktadır (Sendler, 2013: 10). Bu teknolojik gelişmeler üretim ve dağıtım sistemlerinin birbirinden bağımsız olmalarına rağmen, organize şekilde çalışmasını da imkân tanımaktadır. Siparişin üretim sürecinden başlayarak, dağıtımına kadar her durum hakkında bilgi alma imkanı sunan bu sürecin kontrol edilebilir olması oldukça önemli bir avantaj olarak görülmektedir (Ganschar vd., 2013: 24).

Günümüzde, gerek bireysel gerekse kurumsal açıdan Endüstri 4.0 sürecine uyum sağlanması oldukça önemlidir. Piyasa koşullarında günden güne acımasızlaşan rekabet kurallarının doğru analiz edilmesi, işletmeler açısından büyük önem taşımaktadır. İşletmelerin fırsat ve riskleri görmesi, varlıklarını geliştirmesi, kaliteli ürün veya hizmet sunması rekabette avantaj sağlayacaktır. Bu avantajda işletmenin kılavuzu olarak siber fiziksel sistemler oldukça önemlidir. Nitekim üretim lojistik ve değer zincirinde oluşan bütün faaliyetlerin uyumlu şekilde çalışması siber fiziksel sistemler olarak tanımlanmaktadır (Butschan vd, 2017: 80). Fiziksel siber sistemler ile insan gücü veya zekâsıyla gerçekleşmesi oldukça zor olan veya uzun zaman gerektiren işler anlık şekilde gerçekleştirilerek işletmelerin performansının üst düzeye çıkarılması mümkündür. Üretiminde ve lojistik faaliyetlerde kullanılacak çipler ve sensörler sayesinde elde edilen verilerin depolanması, analiz edilmesi yapay zekâ kapsamında müdahale edilmesi söz konusudur. Lojistik sektöründe de büyük avantaj sağlayan bu çipler sayesinde depoya giren ürünün kabulünden bulunduğu ortamdaki sıcaklığa, transfer şartlarından güzergâhına kadar birçok işlem kusursuz şekilde işlemektedir.

2. LOJİSTİK

Teknolojide yaşanan gelişmeler gerek insanlar gerekse sektörleri sürekli gelişim içinde olmaya zorlamaktadır. Endüstri 4.0'ın birçok sektörle birlikte lojistik sektörünü de etkisi altına alarak Lojistik 4.0 kavramının ortaya çıkmasına yol açmıştır. Nitekim lojistik sektörü de bu değişimlere ayak uydurarak önemini günden güne artırmaktadır. Bu nedenle sektörün, Endüstri 4.0'a uyum sürecinin kolay olduğunu söylemek mümkündür. Önceleri taşımacılık olarak ifade edilen lojistik kavramı zaman içinde, ürünün üretildiği noktadan alınmak suretiyle depolanması, stoklanarak muhafaza edilmesi, istenilen yere teslim edilmesi, bütün işlemlerin hızlı, hatasız ve bir program dahilinde gerçekleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Çevik ve Kaya, 2010: 23). Lojistik sektörü, ağ tasarımları, bilgi akışı, stok yönetimi ve taşımacılığın kontrol edilmesi için gereken birçok faaliyetinin uyumlu şekilde işlemesi olarak ifade edilmektedir (Tetik, 2020: 4).

Lojistik sektöründe farklılık gösteren müşteri talepleri, sektörü ivme kazanmaya mecbur bırakmıştır. Verimliliğin artmasında, insan gücü yerine otonom robotların, akıllı araçların, operasyonel sistemlerin kullanılması zorunluluk haline gelmiştir (Öztemel ve Gürsev, 2018: 159). Lojistik 4.0'la ürünün, doğru ölçüde ve şekilde, doğru zamanda, doğru kaynakla, doğru yol kullanılarak hatasız şekilde

alıcıya teslim edilmesi süreçleri hedeflenmektedir. Lojistik 4.0 kapsamında Türkiye’de faaliyet gösteren büyük lojistik firmalarının, bulut bilişime, büyük veriye, sensörlere, ulaşım sistemlerine ve depo yönetimi alanlarına yatırım yapmaya başladıkları söylenebilir. Dünya genelinde, şoförsüz karayolu taşımasının ardından, gemiler ve uçaklarda da insan gücünün devre dışı kalacağı, dronlarla teslimatın yapılacağı yeni bir döneme yelken açıldığı görülmektedir. Lojistik sektöründe yaşanan gelişmelerle insan kaynaklı hataların asgari düzeye indirilmesi, teslimat hızı, maliyetlerin düşmesi ve verimliliğin artırılmasında ciddi yol kat edilmiştir (Öztemel ve Gürsev, 2018: 162).

Günümüzde hayatın vazgeçilmezleri arasında olan internet lojistik sektörünün de kendini zamanın şartlarına ayak uydurmasını sağlamıştır. Müşterilerin e-ticareti daha fazla tercih etmeleri, geçmişe nazaran kişisel isteklerinin artması gibi sebepler sektörün insan gücüyle bütün isteklere cevap vermesini zorlaştırmaktadır. Müşterilerin cep telefonu ve diğer taşınabilir cihazlar aracılığıyla günün her vaktinde ürün talep etmeleri lojistik sektöründe her an çalışmayı ve veri akışının sürekliliğini zorunlu kılmaktadır (İyigün, 2019: 97). Lojistik faaliyetleri önceleri, günün belli saatlerinde çalışmakta, yalnızca taşıma ve depolama hizmeti sunmakta olsa bile, günümüzde, stok yönetimi, ürün çizelgeleme, sipariş izleme, ambalajlama, elleçleme, bilgi yönetimi ve müşteri hizmetleri alanlarıyla da kapsamını genişletmiştir (Taşkın ve Durmaz 2012).

Küresel pazarlamanın etkisiyle uluslararası ticaretin hızlanması, lojistiğin ağ yapısındaki karmaşıklığı minimize etmek için bilişim sistemlerine olan ihtiyacı artırarak bu teknolojilerin kullanılması zorunluluk haline gelmiştir (Erturgut, 2016: 239). Lojistik 4.0’ın başarısı ve etkinliği için; Kaynak Planlama (ERP), Depo Yönetim Sistemleri (WMS), Taşıma Yönetim Sistemleri (TMS), Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS) ve Bilgi Güvenliği (IS) sistemlerinin senkronize şekilde çalışması gerekmektedir (Barreto vd., 2017).

Lojistik sektörünün teknolojik gelişmelere uyum sağlaması, tüketicilerin değişen alış veriş anlayışı ve uluslararası ticaretin canlanması gibi gelişmeler sektörün altın çağını yaşamasına zemin hazırlamıştır. Türkiye’nin jeopolitik konumu, sektör açısından çok önemlidir ve ülke ekonomisinde önemli bir yeri vardır. Esasen lojistik sektörüne geniş açıdan bakıldığında, ekonomik, sosyal, kültürel, stratejik, psikolojik, politik alanlarda etkisinden söz etmek mümkündür (Ayaydın, 2017: 3). 2020 yılına kadar dünya ticaretinde olduğu gibi Türkiye’de de lojistik sektörünün geldiği nokta her zamankinden çok daha üst düzeydedir. 2020 yılında ilk kez görülen koronavirüs vakaları, önceleri sağlık krizi gibi gündeme gelse bile kısa sürede sağlık krizinden daha ötede ülke ekonomilerini de tehdit eden bir risk olarak hemen her sektörde ağır yaralar oluşmasına sebep olmuştur. Koronavirüs vakalarının kısa sürede yayılmasıyla birçok ülkede, virüse yönelik önlemler alınmıştır. Alınan önlemler gereği ekonomik faaliyetlerde azalma görülürken, arz talep şoku yaşanmıştır. Buna ek olarak kamu gelirlerinde azalma oluşurken, destek paketleri kapsamında sağlık alanında yapılan kamu harcamalarında artış gözlemlenmiştir. Yaşanan süreç lojistik sektöründe temel gıda ürünleri dışındaki ürünlerde gerileme yaşanmasına sebep olarak insanların e-ticarete yönelmesi gibi tüketici davranışlarında yeniden şekillenmelere yol açmıştır. Bu dönemde virüsle mücadele kapsamında kapalı kalan işletmeler, arz talep şoku, sektörel faaliyetlerin yavaşlaması gibi durumlar ülkelerin büyüme planlarını olumsuz yönde etkilemiştir. COVID-19 pandemisinin ülkeler açısından sonuçlarını, Dünya Bankasının raporunda 2020 yılında küresel ekonominin %4.3 daralacağını, 2021 ve 2022 yılında genişleme gösterse bile 2023 yılı sonuna kadar yavaşlamaya devam ederek gelişmekte olan ekonomiler için “sert iniş” riskinin artacağını öngörmesiyle hissetmek mümkündür (Küresel Ekonomik Beklentiler Raporu, 2022). Yaşanan pandemi sürecinin yıkıcı etkilerine dair bilgiler bir sonraki başlıkta incelenecektir.

3. COVID-19 PANDEMİSİ

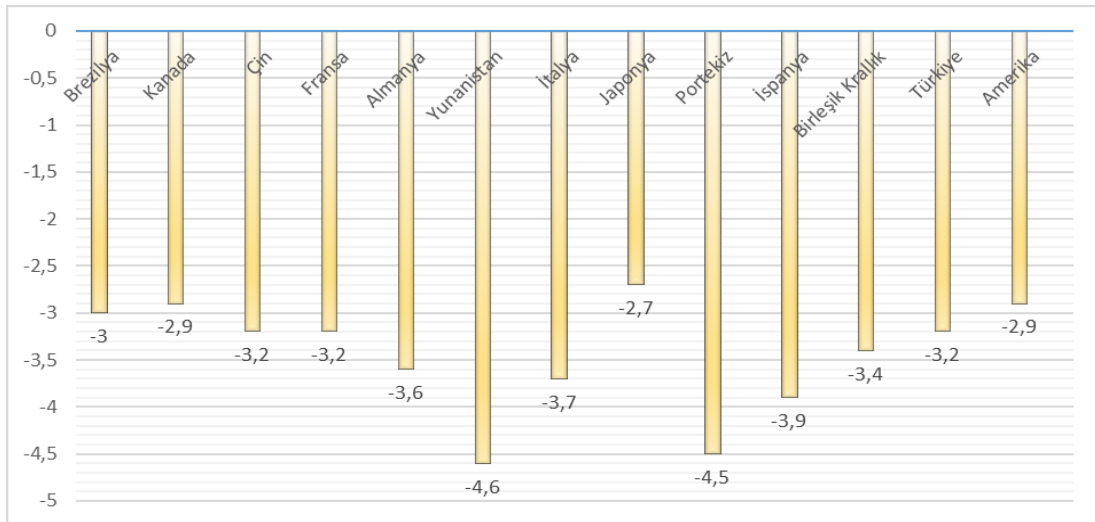
2019 yılının sonunda Çin'in Wuhan kentinde ilk vakanın görülmesiyle başlayan koronavirüs vakaları kısa bir sürede tüm dünyada gündem olmuştur. Türkiye'de 2020 yılının başında görülen vakalar iktisadi ve sosyal hayatın bütün kurallarını yeniden belirlemiştir. 2020 yılının Mart ayında Dünya Sağlık Örgütü'nün süreci pandemi olarak kabul etmesiyle salgınla mücadele süreci başlamıştır. Salgınla birlikte alınan önlemler bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de üretimin yavaşlamasına, iş gücünün azalmasına, ham madde tedarikinde aksaklıkların yaşanmasına dolayısıyla da lojistik sektöründe maliyetlerin yükselmesine yol açmıştır. Türkiye açısından ekonominin, üretimde, dış ticarete, turizmde de yara almaya başladığını söylemek mümkündür (Göktürk, 2021).

Önceleri sağlık krizi gibi görünen bu süreç kısa sürede ekonomik dengeleri tehdit etmeye başlamıştır. Bu nedenle Uluslararası Para Fonu (IMF) yayınladığı raporda izolasyon önlemlerini başlatmıştır. Bu kapsamda ülkelerin evvela insan hareketlerini kısıtlaması, uçuşların durdurularak gümrük kapılarını kapatmaları çok uzun sürmemiştir. Dahası bulaş riskine karşı birçok ülke limanlar ve sınırlarını kapatarak mal veya hizmet ithalatını durdurma kararı almıştır. Dolayısıyla ülkelerde üretim ve tüketim dengesinin bozulması ticaret dengelerinin sarsılması kaçınılmaz olmuştur (Kaya, 2020).

Koronavirüsle mücadele kapsamında acil sayılmayan işyerlerinin kapatılması, online eğitim sistemi ve çalışma gibi önlemler işten çıkarılmaları yol açmaktadır. Yaşanan iş gücü ve iş kayıpları yalnızca imalat ve tüketim sektörünü değil hizmet sektörü ve lojistik sektörünü de ciddi manada etkilemiştir (Şanlı, 2020). COVID-19 Pandemisinin lojistik sektöründeki etkilerini, imalat, ticaret ve hizmet sektöründen bağımsız olarak değerlendirmenin çok sağlıklı olduğu söylenemez. Pandemi sürecinde ülkelerin GSYİH'larının ciddi ölçüde azalmaların ve ticaret sektöründe aksaklıkların görüldüğü ifade edilmektedir (Maliszewska, 2020). Nitekim bu sektörler ulaştırma ve lojistik sektörünün önemli bileşenleridir ve bu sektörlerdeki faaliyetin lojistik sektörüne de hareket katmaktadır. Ulaştırma ve lojistik sektöründe yapılan araştırmada katılımcıların %83'ü COVID-19 pandemisinin sektörü çok fazla etkileyeceği ifade edilmiştir (Okumuş 2020).

Pandemi sürecinde dünya genelinde ekonomik verilerin düşüş gösterdiği, işsizlik oranının arttığı, kısıtlama kaynaklı birçok işletmenin kapandığı veya iflasla burun buruna geldiği görülmektedir. Aşağıdaki grafikte seçilmiş bazı ülkelerin gerileyen ekonomik verileri sunulmuştur (Cinel 2020).

Şekil 1. COVID-19 Pandemisinin Bazı Ülkelerde GSYH Etkileri

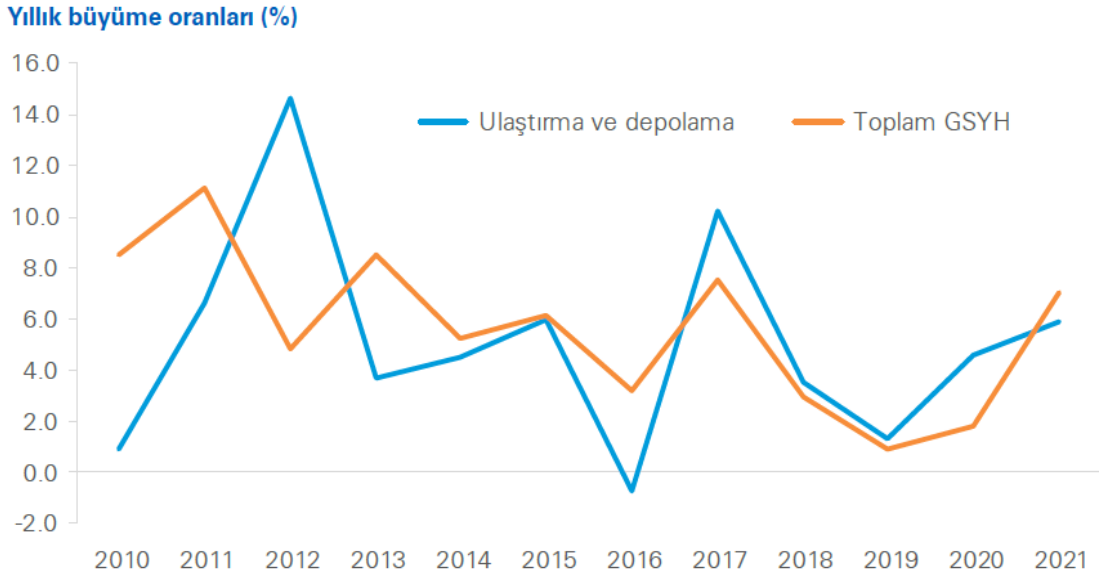


Kaynak: (Cinel, 2020)

Grafikte görüleceği gibi seçilen ülkelerde GSYH oranlarının ortalama olarak %3.5 düzeyinde gerilediği görülmektedir. Yunanistan %-4.6, Portekiz %-4.5 ve İspanya %3.9 düzeyinde en çok gerileme

gösteren ülkeler olmuşlardır. Türkiye gibi kırılgan ekonomisi olan ülkeler açısından pandeminin etkileri beklenenden daha fazla olmuştur (Gürlesel 2020). Pandeminin şok etkisiyle gıda tedarikinde bir takım aksaklıklar görülmeye başlanmıştır, özellikle lojistik zorlukları, ülkelerin kısıtlama ve karantina süreçleri gibi durumlar raf ömrü az olan gıda maddelerinin, pazar sıkıntısından israf olmasına sebep olmuştur (ILO, 2020). Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı verileri lojistik sektörünün 2017-2020 tarihleri arasında GSYH'dan daha hızlı büyüme başarısını gösterdiği, 2021 yılının ilk çeyreğinde ise bu başarının son bulduğunu göstermektedir (KPMG, 2021).

Şekil 2. Ulaştırma Ve Depolamanın Toplam GSYH Oranı



Kaynak: (KPMG, 2021)

Dış alemde yaşanan gelişmelerden etkilenmesi sebebiyle lojistik sektöründe risk faktörlerinin daha fazla olduğu söylenebilir. Dış ticaret hacmiyle paralellik gösteren sektörün 2021 yılında dünya genelinde pandemiyle mücadeledeki başarıya göre yeniden şekilleneceği söylenebilir.

SONUÇ

Türkiye’de ilk vakanın görüldüğü 2020 Mart ayından itibaren Temmuz başına kadar geçen süreçte 5 bin fazla vatandaşın hayatına mal olan, 200 binden fazla kişiye enfekte olan bu virüse acil müdahale edilmesi kaçınılmaz olmuştur. Corona virüsle mücadele kapsamında alınan önlemler, sosyal ve ekonomik hayatın yavaşlamasına sebep olmuştur. Toplam talebin etkilenmesi ve tedarik zincirinde bir takım kırılmaların yaşanmasına da yol açan bu önlemler gerek tüketici davranışlarının değişmesi gerekse toplumsal normların yeniden şekillenmesinde etkili olmuştur. Salgının sebep olduğu yeni toplumsal düzende eğitimden siyasete, ticaretten ulaşıma, pazarlamadan ekonomiye kadar birçok alanda dijital dönüşümün hızlı şekilde gelişim gösterdiği söylenebilir. Bu hızlı dönüşüm; Endüstri 4.0 diye adlandırılan dijital dönüşüm çağına geçişi kolaylaştırmak için, virüsün laboratuvar ortamlarından yayıldığı söylentilerini de beraberinde getirmiştir. Esasen yaşanan bu pandemi sürecinin sebebi ne olursa olsun, hizmet sektöründe yer alan eğlence sektörü, kişisel bakım merkezleri, küçük esnaf, ulaşım hizmetleri gibi iş kollarında oluşan tahribatın önüne geçemeyecektir. Pandeminin başlamasıyla ekonomik sıkıntıların baş göstereceği sektörlerin tahmin edilmesi mümkün olsa dahi, sağlık, ilaç, dijitalleşme, bilişim ve yazılım, e-ticaret, gıda perakendecilik sektörlerinin canlılığını koruyacağı öngörülememiştir. Dijitalleşme ve e-ticaret üzerine alt yapısı sağlam olan işletmelerin yıldızı parlarken, Endüstri 4.0 teknolojilerini sektörüne entegre etmeyen kollarda zorlu süreçler yaşanmıştır. Yolcu ve yük taşımacılığı sektörü tarihinin en kötü günlerini geçirse bile yük taşıma sektörünün toparlanmaya başlaması çok uzun sürmemiştir. Lojistik sektörünün canlılığına kısa sürede kavuşmasında en önemli

etken olarak Lojistik 4.0 kapsamında kullanılan teknolojilerin insan gücüne fazla ihtiyaç duymadan kusursuz şekilde çalışması gösterilebilir. Online alışverişin güçlü isimlerinden Amazon yapay zekâ teknolojisini kullanarak yüz tanıma sistemlerini hayata geçirmiştir. Alibaba ve Amazon Akıllı sistemlerin kullanıldığı depolarda görevli insan gücünü %70 azaltmıştır. Otonom araç teknolojileri, kullanılan sistem ve yazılımlar, drone taşımacılığı ve kripto paralar lojistik sektörünün toparlanmasında etkili olmuştur. Çalışma kapsamında incelenmeye çalışılan başlıklardan anlaşılacağı gibi, gelişen teknolojinin ve iletişim kanallarının güçlenmesi tarihsel süreçte hiç görülmediği kadar hızlıdır. Özellikle bilgisayar ve yazılım alanında atılan adımlar, işletim sistemleri güçlendirilmiş bilgisayarlar sayesinde çok karmaşık işlemlerin çok hızlı şekilde yapıldığı görülmektedir. Virüsle mücadele kapsamında eve kapanma sürecinde tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de ciddi artış gösteren online alışveriş, bu yükselişini yazılımlar ve lojistik sektörünün kusursuz işlemesine borçludur. Yaşanan bu pandemi insanların birçok alışkanlığını ciddi ölçüde değiştirmiştir. Dolayısıyla bu sürecin yalnızca yaşandığı dönemi etkilemekle kalmayacağı aynı zamanda uzun vadeli birçok etkisinin olacağından söz etmek mümkündür. Salgının etkisini azaltması sonucu, tedbirlerin gevşetilmesi lojistik sektörüne yeniden bir hareket katarak, üretimin hızlanması, ülkelere döviz getirisi sağlanması gibi olumlu gelişmelerle ekonomik büyümeye katkı sağlayacaktır.

Sonuç itibariyle, pandemi son bulsa dahi bu süreçten sonra işletmeler, Endüstri 4.0’ı ve Lojistik operasyonlarında akıllı sistemleri rekabet üstünlüğü sağlayabilmek için kullanmak zorundadırlar. Pandemi, küresel krizler veya sektörde yaşanan olumsuzluklar karşısında proaktif önlemler alabilen işletmeler sektörde var olabilecekleri şekilde bir çıkarım yapmak mümkündür.

KAYNAKÇA

- Alçın, S. (2016). “Üretim İçin Yeni Bir İzlek: Sanayi 4.0”. *Journal of Life Economics*, 3(2), 19-30. DOI: 10.15637/jlecon.129
- Ayaydın, H. (2017). “İlişkisel Analiz Yöntemiyle Türk Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü”. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, 8(21). <https://doi.org/10.17823/Gusb.2590>
- Butschan, J., Nestle, V., Munck, J. C. und Gleich, R. (2017). “Kompetenzaufbau zur Umsetzung von Industrie 4.0 in der Produktion” Hrsg. Mischa Seiter, Lars Grünert und Sebastian Berlin. In *Betriebswirtschaftliche Aspekte von Industrie 4.0*, (75-110). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Büyüközkan ve Göçer. (2018). “An extension of ARAS Methodology Under Interval Valued Intuitionistic Fuzzy Environment For Digital Supply Chain”. *Applied Soft Computing*, 634-654.
- Cinel, E. A. (2020). “Covid-19’un Küresel Makroekonomik Etkileri ve Beklentiler”, *Politik Ekonomik Kuram Dergisi*, Sayı:4(1), 124-140.
- Çelik, R. (2020). “Lojistik Sektöründe Kullanılan Yeni Bilişim Sistemleri: Lojistik 4.0 Örneği”, *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı:6, 85-90.
- Çevik, Seçil; Kaya, Sait (2010). *Türkiye’nin Lojistik Potansiyeli ve İzmir’in Lojistik Faaliyetleri Açısından Durum (SWOT) Analizi*. İzmir Ticaret Odası AR-GE Bülten, Kasım-Sektörel, 22-28.
- Davutoğlu N., A., (2020). “Üçüncü ve Dördüncü Sanayi Devrimleri Arasındaki Temel ve Sistematik Farklılıkların Determinist Bir Yaklaşımla Analizi”, *Management and Political Sciences Review*, Cilt 2: Sayı 1 (176-194)
- Ganschar, O., Gerlach, S., Hämmerle, Y., Krause, T. und Schlund, S. (2013). *Produktionsarbeit der Zukunft: Industrie 4.0*. Stuttgart: Fraunhofer.
- Göktürk İ., (2021). *Tarihsel Süreçte Önemli Salgın Hastalıklar ve COVID-19’un Sektörel Açından Ekonomik Etkileri*, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Gürlesel, C. F. (2020a). “Türkiye, Covid-19 Salgınına Kırılgan Finansal Koşullarda Yakalandı”, *Türkiye İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği Dergisi*, Sayı: 41, 84-85.
- <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>,
- ILO (2020). “COVID-19 And The Impact On Agriculture And Food Security”, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---ilo-ankara/documents/briefingnote/wcms_742719.pdf, Erişim Tarihi:03.08.2021
- İşler, D. (2013). *Küreselleşmenin Uluslararası Finansal Piyasalara Etkisi ve Türkiye Uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- İyigün, İ., (2019). “Lojistik ve Tedarik Zinciri Süreçlerinde Büyük Veri Kullanımı ve Etkilerinin Analizi”. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 7: 95-103.
- Kaya, D. G. (2020). “Koronavirüs Pandemisinin Küresel Ekonomideki İzleri”. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 7(5), 221-237.
- Kennedy P. (1991). *Büyük Güçlerin Yükseliş ve Çöküşleri*, Ankara: Türkiye İş bankası Yayınları
- Koçak, A. ve Diyadin, A. (2018) “Sanayi 4.0 Geçiş Süreçlerinde Kritik Başarı Faktörlerinin Dematel Yöntemi İle Değerlendirilmesi”. *Ege Akademik Bakış*, 18(1), 107-120.

- KPMG (2021). KPMG Perspektifinden Taşımacılık ve Lojistik Sektörüne Bakış, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2021/09/kpmg-perspektifinden-tasimacilik-ve-lojistik-sektorune-bakis-2021.pdf>, (Erişim 09.09.2021)
- Maliszewska. M., Mattoo. M., Mensbrugge. D. (2020). “*The Potential Impact of COVID-19 on GDP and Trade: A Preliminary Assessment*”, Policy Reserarch Working Paper, Sayı: 9211, 1-26.
- Okumuş A., (2020) COVID-19’un Ulaştırma ve Lojistik Sektörüne Etkileri, <https://avesis.istanbul.edu.tr/yayin/48ed2d3d-c376-49fd-a424-179713b83a88/covid-19un-ulasirma-ve-lojistik-sektorune-etkileri>
- Özdemir, Ş. (2014), *Sanayi Devriminin Bilim Tarihi Üzerine Etkisi*, Üretim Ekonomisi Kongresi Bildirisi.
- Öztemel E., ve Gürsev S., (2018), “Türkiye’de Lojistik Yönetiminde Endüstri 4.0 Etkileri ve Yatırım İmkanlarına Bakış Üzerine Anket Uygulaması”, *Marmara Fen Bilimleri Dergisi*, 2, ss.157-168.
- Pamuk, N. S., & Soysal, M. (2018). “Yeni Sanayi Devrimi Endüstri 4.0 Üzerine Bir İnceleme”, *Verimlilik Dergisi* (1), s. 41-66.
- Sarıkulak Ö., (2018). *An Analysis of Industry 4.0: Effect of INdustrial Revolution On Performance Indicators*, Hacettepe Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Schwab, K. (2016). *Dördüncü Sanayi Devrimi: World Economic Forum*. (Çev. Zülfü Dicleli). İstanbul: Optimist Yayın Dağıtım.
- Sendler, U. (2013). “Industrie 4.0: Beherrschung der Industriellen Komplexität mit SysLM (Systems LifeCycle Management)” Hrsg. Ulrich Sendler, *In Industrie 4.0 – Beherrschung der Industriellen Komplexität mit SysLM*, 1–19. Heidelberg: Springer Vieweg.
- Soylu, A. (2018). Endüstri 4.0 ve girişimcilikte yeni yaklaşımları. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(32), 43-57.
- Şanlı, O. (2020). “Keynesyen Model Bağlamında Covid-19 Pandemisinin Küresel Ekonomiye Muhtemel Etkileri: Abd Ve Çin Ekonomileri Üzerine Bir Araştırma”. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 7(5), 597-634.
- Taşkın Ercan ve Durmaz Yasemin (2012). *Lojistik Faaliyetler*. Ankara: Detay Yayıncılık
- World Bank, (2020). World Development Indicators, Erişim adresi: <https://lpi.worldbank.org/>
- Yüksel Bilgili Z., ve Çevik Z., G., (2018). *Endüstri 4.0 Bağlamında Türkiye’nin Yerine İlişkin Güncel ve Gelecek Eksenli Bir Analiz*, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/510335> (Erişim 05.08.2021)