

COVID-19 Döneminde Küresel Tedarik Zincirlerinde Yaşananlar ve Dönüşüm

Gülsün NAKİBOĞLU¹

ÖZ: COVID-19, küresel üretim açısından önemli olan Çin'in Wuhan bölgesinde ortaya çıkmış, dünyanın birçok bölgesine hızla yayılmış, Dünya Sağlık Örgütü tarafından küresel salgın ilan edilmiştir. Dünya çapında sosyal mesafe ve eve kapanma önlemlerinin alındığı, işletmelerin kapandığı, üretimlerin durduğu ve insanların evden çalıştığı koronavirüs dönemi, 2. Dünya Savaşı'ndan beri en büyük küresel ekonomik şok olarak görülmektedir. Çin'in hammadde tedarikçisi, üretici ve pazar olarak dünya ticareti üzerindeki etkisi bilinmektedir. Wuhan bölgesinde ise dünya çapındaki birçok büyük işletme ve küresel tedarik zinciri için kritik role sahip tedarikçi işletmeler bulunmaktadır. Bu sebeple burada yaşanan üretim kesintisi, tüm dünyada tedarik zinciri problemleri olarak hissedilmiştir. Bu sürecin tüm dünyada ekonomiyi ve tedarik zincirlerini etkilemesi, aslında küreselleşen tedarik zincirlerinin bazı yanlış yapılanmalarını ve önceliklendirmelerini de ortaya çıkarmıştır. Örneğin, maliyet düşürme stratejisi olarak uygulanan üretimin düşük maliyetli bölgelere kaydırılması, süreçlerin yalınlaşmasına değil kısa dönemlik maliyetlere odaklanan yalınlaştırılmış tedarik zincirleri, zincir boyunca düşük düzeyde stok bulundurmamak, tek tedarikçiyle veya aynı coğrafik bölgeden tedarikçilerle çalışmak, veri görünürlüğünü sağlamamak yaşanan stok açıklarının sebepleri olarak gösterilmektedir. Dolayısıyla mevcut durum "siyah kuğu" olarak değerlendirilip, bu krizden çıkışın gelecekte olası kriz durumlarına da hazır olma fırsatı olarak ele alınması gereklidir. Bu çalışmada öncelikle salgının tedarik zincirlerini nasıl ve neden etkilediği anlatılmış, ardından da tedarik zincirlerinin gelecekte kırılabilirliklerinin azaltılması için hangi açılardan yeniden yapılandırılması gerektiği açıklanmıştır.

Anahtar Kelime: COVID-19, Pandemi, Küresel Ticaret, Küreselleşme, Wuhan.

JEL Kodları: M10, M11, M16, O14, N75

Global Supply Chains and Transformation in the COVID-19 Era

ABSTRACT: The COVID-19 outbreak started in China's Wuhan region, a strategically important area in terms of global production, at the end of 2019 and quickly spread to the rest of the world and has since been declared a pandemic by the WHO. The coronavirus period, during which many precautions have been taken worldwide, such as social distancing and staying at home as well as the closing of businesses, halting production, and working from home, is considered to be the biggest global economic shock since the World War II. Due to China's and Wuhan's key role for many supply chains, the production disruptions in this region have been felt deeply by global supply chains. The impacts of this event on economies and supply chains worldwide have revealed certain faulty structures and prioritisations in globalized supply chains. For instance, offshoring production to low-cost regions as a cost reduction strategy; having lean supply chains that focus on short term costs instead of having lean processes; working with a single supplier/suppliers from the same geographical region are considered to be the reasons behind the inventory shortages that the world has experienced. Therefore, the current situation should be seen as a "black swan", and how we tackle this crisis should be used as an opportunity to be prepared for any possible future crises. This paper first describes how and why the pandemic has affected supply chains; and then explains from which aspects supply chains should be restructured in order to decrease their vulnerability in the future.

Keywords: COVID-19, Pandemic, Global Trade, Globalization, Wuhan.

JEL Codes: M10, M11, M16, O14, N75

¹ İşletme Bölümü, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
Email: ngulsun@cu.edu.tr ORCID: 0000-0002-6835-744X

1. Giriş

COVID-19 virüsü (SARS-CoV-2), 2019'un sonlarında Çin'in Wuhan bölgesinde ortaya çıkmış ve hızla dünyanın birçok bölgesine yayılmıştır. 11 Mart 2020 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü, COVID-19'un küresel bir salgın olduğunu duyurmuştur. Dünya çapında hükümetlerin sosyal mesafe önlemleri aldığı, işletmelerin kapandığı ve insanların evden çalıştığı koronavirüs dönemi, 2. Dünya Savaşı'ndan beri en büyük ekonomik şoktur (De Meyer, 2020). Salgın dönemlerinde operasyonel etkinlikte düşüş, malzeme sıkıntısı ve fiyat dalgalanmaları beklenir (Ivanov, 2020). Bu salgında da benzer durumlar yaşanmıştır. Kamu sağlığı hakkındaki kaygılara ek olarak işletme yönetimi ve ekonomi alanlarında en çok tartışılan konulardan biri, küresel tedarik zincirlerinin ve genel olarak ekonominin bu salgından etkilenme durumudur (Petropoulos ve Makridakis, 2020).

“Dünyanın fabrikası” olarak tanımlanan Çin, tüm küresel üretim ve ticaret ağlarının merkezinde bulunmaktadır (Baldwin ve di Mauro, 2020). Çin'in küresel ticaretteki rolü oldukça büyük olan Çin, yüksek değerli ürün ve bileşenlerin üreticisi, küresel ürünlerin ve endüstriyel ürünlerin tüketicisi ve çekici bir tüketici pazarıdır (Kilpatrick ve Barter, 2020). Çin'de ortaya çıkan bu salgın birçok küresel tedarik zincirinde kesintilere sebep olan çok büyük ölçekli bir krizdir (Araz vd., 2020). Wuhan bölgesi birçok küresel tedarik zinciri için oldukça önemli bir konumdur. Geleneksel üretimde önemli merkezlerden biri olmanın yanında, otomotiv, çelik gibi modern endüstriye de ev sahipliği yapmakta, birçok yüksek teknoloji ürünü bu bölgede üretilmektedir (Kilpatrick ve Barter, 2020).

Salgın sebebiyle Wuhan ve ardından başka bölgelerde yaşanan karantina, üretim ve ticari faaliyetlere ara verme, sosyal mesafe uygulamaları veya hastalık sebebiyle az sayıda elemanla çalışma vb durumlar, hem perakende işletmelerde hem de üretim tedarik zincirlerinde ciddi etkilere sebep olmuştur. Tedarik zincirlerindeki kesintiler ve stokların kesilmesi (özellikle medikal ürünler ve ekipmanlar) gazetelerin ilk sayfalarında ve sosyal medyada haber olarak verilmiş ve panik satın almaları ve kişisel koruyucu ekipmanların irrasyonel kullanımı söz konusu olmuştur (Hopman vd., 2020). İnsanların stoklama amacıyla yaptıkları agresif satınalma, bazı ürünlerde çok yüksek satış oranlarına sebep olmuş, bazı ürünlerde de talep azalması yaşanmıştır. Karantina, evden çıkmama uygulamaları ve insanların kapalı alanlara girmek istememesi gibi sebepler online perakendeciliği hareketlendirmiş, bu durum perakendecilerin her türlü online alışverişe (click and collect and delivery) hazır olma gerekliliğini artırmış, hızla tüketilen bazı ürünlerin de lojistik yapısında değişimlere yol açmıştır (Unglesbee vd., 2020).

Üretim tedarik zincirlerinde ise, Wuhan bölgesinde başlayan üretim kesintileri, dalga etkisiyle tedarik zincirinde yer alan diğer işletmeleri, bu işletmelerin yer aldığı tedarik zincirlerini ve konumlandığı ülkelerin ekonomisini etkilemiştir. Burada birçok sebepten bahsedilse de, söz konusu Çin olduğundan temel sebep, işletmelerin maliyetlerini azaltabilmek için dış kaynak kullanımı ve operasyonlarını deniz aşırı ülkelere taşıma gibi stratejileri uyguluyor olmalarıdır. Bu uygulamalar sebebiyle bir tedarik zinciri kesintisi, eksik parçalar yüzünden üretim sürecinin de kesilmesi anlamına gelmektedir (Haren ve Simchi-Levi, 2020). İlk dalganın ardından, farklı ürünlere ait tedarik zincirlerinde ve farklı ekonomik dengeye sahip ülkelere de bu etki yine farklı şiddette hissedilecektir. İşletmelerin stok seviyelerinin, parça tedarik sürelerinin ve kendi üretim hızlarının farklılıkları sebebiyle kesinti ve aksaklığa uğrama süreleri de farklı olacaktır.

Bu dönemde tedarik zincirlerinde sorunlar oluşmasına sebep olabilecek üç etkenden bahsedilmektedir (KPGM, 2020):

- Hammadde tedariğinde ülke dışı kaynaklara bağımlı olunması,
- Tedarik zincirlerinde planlamanın talep tahminlerine dayanarak yapılması ve yeni durumda taleplerin tahmin edilebilirliğinin azalması,
- Tedarik zinciri yönelimli düşünürken tüm aktörlerin dikkate alınmasıyla oluşan karmaşık yapı.

Çalkantılı küresel ortamda, salgın kaynaklı kesintilere uğrayan işletmelerin temel soruları, kesintilerin ne kadar süreceği, ardından tedarik zincirinin toparlanmasının ne kadar zaman alacağı, hangi tedarik zinciri operasyonel kararının (örneğin, geçici kesintileri kabul etmek, önceden hazırlanmış salgın planlarını kullanmak, salgın zamanında değişen operasyon planlarına durumsal tepki vermek vb.) bu

kesintilerle başa çıkmada başarılı olabileceğidir (Ivanov, 2020). Krizin büyüklüğü ve kapsamı düşünüldüğünde, salgına karşı güçlü tedarik zinciri tepkileri geliştirmek oldukça zordur. Tabii ki en iyisi kriz vurmadan önce işletmenin bu ve benzeri durumlara hazır olabilmesidir. Eğer tam hazırlık söz konusu değilse, alınabilecek bazı önlemlerle durumun ağırlığı azaltılmaya çalışılmaktadır.

Queiroz ve diğerleri (2020)'nin son on iki yıla dayanan literatür araştırmasında söyledikleri gibi, salgın hastalıkların tedarik zincirlerinde sebep olduğu kesintileri ve bunun etkilerini açıklayan çalışma oldukça az sayıdadır. Var olan yayınların çoğu da kaynak dağılımı için optimizasyon modelleri sunmaktadır (Queiroz vd., 2020). Bu sebeple bu çalışmada modern tarihin en ciddi krizlerinden biri sayılabilecek COVID-19'un tedarik zincirleri üzerindeki olmuş ve olası etkileri belirtilmiş ve uygulanabilecek önlemlerden bahsedilmiştir. İzleyen bölümde genel olarak kesintinin nelere sebep olduğu, etkilerin büyüklüğü, sonraki bölümde ise taktiksel ve stratejik olarak yapılabilecekler ve gelecekteki krizlere karşı alınabilecek önlemler özetlenmiştir.

2. COVID-19 Nelere Sebep Oldu?

Çin'in *dünyanın fabrikası* rolü, burada yaşanabilecek büyük bir kesintinin, küresel tedarik zincirlerini risk altına alabileceği anlamına gelmektedir. Fortune Global 500 listesindeki iki yüzden fazla işletme Wuhan bölgesinde olduğundan ve birçoğunun birinci ve ikinci düzey tedarikçileri de burada yer aldığından, bu işletmelerin yüksek oranda etkilendiği bildirilmektedir (Kilpatrick ve Barter, 2020). Dun&Bradstreet (2020) verilerine göre, tüm dünyada 51.000 işletmenin bir veya daha fazla birinci seviye tedarikçisinin Wuhan bölgesinde; tüm dünyada en az 5 milyon işletmenin bir veya daha fazla ikinci-seviye tedarikçisinin yine Wuhan bölgesinde olduğu belirtilmiştir (aktaran Ivanov, 2020). Dünyanın en geniş 1.000 tedarik zincirinin Wuhan bölgesinde 12.000'den fazla tesise (üretim tesisi, depo vb.) sahip olduğu tahmin edilmektedir (Ivanov, 2020).

İş dünyası açısından COVID-19 tedarik ve talep şokudur ve bunların her ikisi de uluslararası ticareti etkileyecektir. Bu etkiyi değerlendirirken dikkate alınması gereken durum, savaş sonrası yaşanan diğer salgınların daha az sayıda ve ekonomik önemi daha düşük ülkeleri etkilemiş olmasıdır (Baldvin ve Tomiura, 2020). Şu andaki salgının etkisi küresel finansal pazarlardaki etkisi yüksek olan 2002 SARS salgını ile karşılaştırılsa da, bu karşılaştırma, Çin'in dünya ekonomik ekosistemindeki rolünün geçen 18 yılda çok fazla artmış olması sebebiyle çok da gerçekçi değildir. Çin'in dünyanın geri kalanı ile ticareti o dönemden beri iki katına çıkmıştır ve çok daha fazla sektör yüksek oranda Çin'e bağlıdır. O dönemde Çin'in GDP'si dünya GDP'sinin %4,31'i iken, 2020'de bu oran %16'dır, yani neredeyse dört katıdır (Haren ve Simchi-Levi, 2020). Yaşanılan küresel salgının uluslararası ticaret üzerindeki etkisinin oldukça büyük olması beklenmektedir. Dünya Ticaret Organizasyonu uluslararası ticaretin bu yıl %13-%32 arasında düşeceğini tahmin etmektedir (Mace, 2020).

Tedarik zincirlerinde domino etkisi ile bir fabrikanın kapanması, tedarikçi işletmenin ürün satamamasına, müşteri işletmenin girdi tedarik edememesine, dolayısıyla tüm tedarik zincirinde kesintiye sebep olmaktadır (Kilpatrick ve Barter, 2020). Fortune 1000 işletmelerinin %94'ü, küresel ve yalın yapıları sebebiyle, COVID-19 döneminde tedarik zinciri kesintisi yaşayacaklarını belirtmiştir (Ivanov, 2020).

Üretim kesintilerinden dolayı yaşanacak şok, Çin, Kore ve Japonya sebebiyle en çok Asya'da hissedilecektir. Avrupa'daki üretim ağına bakılacak olursa, buradaki merkez, salgının etkilediği Almanya'dır. İtalya, Fransa ve İngiltere'nin durumu düşünüldüğünde, Avrupa tedarik zincirlerinde de önemli kesintiler ve ticari düşüşler yaşanması olasıdır (Forsen ve Sjoberg, 2020; Baldwin ve di Mauro, 2020). Yılın ilk aylarında en çok vaka bildirilen ve vaka sayısı hızla artan ülkeler arasında bulunan Çin, Kore, İtalya, Japonya, ABD ve Almanya, dünya talep ve tedarikçisinin (GDP) %55'ine, dünya üretiminin %60'ına ve dünya üretim ihracatının %50'sine sahiptirler (Baldvin ve Tomiura, 2020). Dolayısıyla tedarik kesintisi ve talep şoklarının küresel yansımaları olacaktır.

COVID-19 başladığında tedarik zincirlerinin ilk yaşadığı şok, tedarik şokuydu. Bunu yaşayan ürünler de, Çin'den edinilen parçaları kullanan ürünlerdi (Seifert ve Markoff, 2020). Çinli üreticilerin üretimlerini durdurmaları sebebiyle bu parçaları kullanan ürünlerin üretimi ve gönderimi de azalmış, imalat endeksleri Büyük Durgunluk'tan beri en düşük seviyesini görmüş ve Şubat ayında konteyner nakliye filoları %9 oranında azalmıştır (Ivanov, 2020).

Yaşanan üretim kesintileri, tedarik zincirlerinde şoklar olarak, hemen her ülkede ve sektörde kendini gösterecektir (Baldwin ve di Mauro, 2020). Bu sürecin tüm dünyada ekonomiyi ve tedarik zincirlerini etkilemesinin sebepleri olarak birkaç önemli faktörden bahsedilmektedir. Örneğin salgın sırasında yaşanan stok açıklarının sebepleri arasında yalınlaşmadan bahsedilmektedir. Maliyetleri azaltabilmek için üretimin düşük maliyetli bölgelere kaydırılması yoluyla uygulanan ve küresel olarak dağılmış yalın tedarik zincirleri, üretimde uygulanan tam zamanında üretim yaklaşımı ve tedarik zinciri boyunca düşük düzeyde stok bulundurmamak, stok kesintisinin sebebi olabilir. Uygulanan bu stratejiler geçmiş veriyi kullanan tahminlere dayalıdır ve önemli olabilecek kesintileri dikkate almazlar (Simchi-Levi ve Simchi-Levi, 2020). Maliyet azaltmaya dayalı bazı davranışlar esnek olmayan tedarik zincirlerinin oluşmasına sebep olabilir, tek tedarik kaynağı veya coğrafik olarak tek bölgeden edinim ve dış kaynak kullanımı, bu durum için verilebilecek diğer örneklerdir (Ellram vd., 2020). Sadece maliyete odaklı olarak yapılan ve bazen de gereğince yerine getirilmeyen bu davranışlar, tedarik zincirlerindeki kesintileri engellemek için gereken boşluğu önemli ölçüde azaltmış ve yüksek düzeyde etkilenmeye sebep olmuştur.

Tedarik şokunun ardından da sistematik talep şokları yaşanmaya başlanmıştır. Bu dönemde tüketiciler kısıtlamaların olduğu dönemler için bazı ürünlerde stoklama davranışına gitmişlerdir. Bunun en tipik örneği tüketicinin kendini güvende hissetmesi çabasına dayanan tuvalet kâğıdı taleplerindeki artıştır. Birkaç istisna dışında, talep artışına dayalı raf boşalmaları büyük ölçüde yeniden doldurulabilmiştir, ancak bu, arka planda tedarik zinciri yöneticileri ve lojistik uzmanlarının büyük çabaları sonucu gerçekleşebilmiştir (Seifert ve Markoff, 2020).

Daha önce yaşanan benzer durumlara göre tahmin yapılırsa, talep şoku sebebiyle özellikle ertelenebilir ürünlere olan talepte düşüş yaşanacağı söylenebilir (Baldwin ve Tomiura, 2020). Kamçı etkisi (bullwhip effect), özellikle ara ürün üreticilerini etkileyecek, nihai ürüne olan talepteki düşüş sebebiyle üreticiler stokları bitmeden yeniden sipariş vermeyeceklerdir. Bu da tedarik zincirinde, nihai ürün üreticisinden önce gelen işletmelerde talep şokunun daha fazla hissedilmesine sebep olacaktır (Baldwin ve Tomiura, 2020).

Bir diğer görüşe göre, kamçı etkisi oluşması için uygun ortamlar ilk başta oluşsa da, temel şokların atlatılmasının ardından talep artışının sebeplerinin anlaşılmasıyla, kamçı etkisinin tedarik zincirlerini beklendiği kadar vurmayacağı öngörülebilir. Ancak yönetilmesi gereken başka durumlar ortaya çıkmaktadır, örneğin kıtlık oyunu (shortage gaming) gibi. Bir üründe kıtlık oluştuğunda, bu ürünü üreten işletmeden önceki seviyedeki tedarikçilerin bu kıt kaynaktan daha fazla faydalanmak için tedarik ihtiyaçlarını ne kadar artıracaklarını tahmin etmek kolay değildir. Birçok ikmal ve yenileme sistemi, mağaza düzeyinde basit hareketli ortalama kullanır, bu durumda talep değişiminin sebeplerinin bilinmesi önemlidir. Belirsizliği getiren birçok değişken söz konusudur, örneğin restoran kapanışlarının market alışverişleri seviyesi üzerindeki etkisini tanımlamak oldukça zordur (Seifert ve Markoff, 2020).

Talep azalması ciddi bir problem olabilir. Örneğin en büyük pazarlardan biri olan Çin'de otomobil satışları Şubat ayında %80 azalmıştır (Harbour, 2020), bu da tedarikçilerden parça üreticilerine kadar her bir organizasyonu etkilemiştir ve etkilemeye devam edecektir. Eğer yukarıda bahsedilen ülkelerde talep azalması yaşanır, dünya ticareti de büyük orandan azalabilir. Bu ülkeler dünya üretim sektörü açısından da dev olduklarından ve endüstriyel girdilerin önemli tedarikçisi konumunda olduklarından, küresel tedarik zincirlerinde birbirlerini ve başka ülkeleri de etkileyeceklerdir (Baldwin ve Tomiura, 2020).

Küresel tedarik zincirlerinde birçok ciddi kesinti (üretim işletmelerinin geçici olarak kapatılması, havayolu taşımacılığının ancak çok sıkı önlemlerle devam etmesi vb.) söz konusuysen, çok fazla sayıda sektör (otomotiv, elektronik, tıbbi malzeme, tüketici ürünleri vb.) aynı zamanda dalga etkisi (ripple effect) yaşamışlardır. Örneğin Çin'in üretimdeki konumu sebebiyle, dünyanın başka ülkelerinde hastalık belirtileri görülmeden önce tedarik zinciri kesintileri yaşanmıştır (Queiroz vd., 2020). Küresel satın alma açısından bakılırsa, önemli bilgilerin henüz ulaşılabilir olmaması sebebiyle işletmelerin çoğunun kesintilere karşı cevapları ve tepkileri reaktif ve koordine olmamış durumdadır (Choi vd., 2020).

Farklı sektörlerde bu etkilerin büyüklüğü ve hangi ülkeleri daha fazla etkileyeceği de değişecektir. Örneğin otomotiv sektörü açısından bakıldığında, Doğu Asya’da kesintiler söz konusudur. Çin’den gelen parçalardaki tedarik kesintileri, Koreli üretici Hyundai’nin Kore’deki tüm otomobil fabrikalarında üretimi durdurmasına sebep olmuştur (Haren ve Simchi-Levi, 2020; Baldwin ve Tomiura, 2020). Japon üretici Nissan da, Japonya fabrikalarını kapatmıştır (Baldwin ve Tomiura, 2020). Tedarik riski Avrupa’da hissedildiğinde Fiat-Chrysler, 14 Şubat’ta Çin’den parça alamadığı için Sırbistan fabrikasındaki üretimi geçici olarak durdurduğunu (Harbour, 2020) açıklamıştır. Jaguar Land Rover, Şubat sonuna kadar parça eksikliğiyle yüz yüze geleceğini açıklamış, bunu çözmek için Çin’den acil durum alımları gerçekleştirmiştir (Baldwin ve di Mauro, 2020).

Bir diğer örnek olarak, perakende tedarik zincirleri hem insani anlamda hem de operasyonel anlamda etkilenmişlerdir. Kısa dönemlik etkilenmenin ardından, yöneticiler ürünleri mağaza raflarına ve müşterinin kapısına ulaştırabilmek için birçok önlem almışlardır. Perakende tedarik zincirlerinin karşılaştığı temel problem, tüketici davranışlarındaki büyük değişimler ve operasyonlarını gerçekleştirirken dikkate almaları gereken sağlık önlemleri ve kısıtlamalarıdır. Bu süreçte alışveriş yöntemi konusunda da değişimler olmuştur. ABD’de Şubat sonundaki iki haftalık dönemde market alışverişi sağlayan aplikasyonların indirilme oranı %100 ile %200 arasında artmıştır (Aryapadi vd., 2020). Dolayısıyla online perakendecilerin artan talebiyle mağazalar, dağıtım merkezleri, nakliye ağı ve perakendecilerin hepsi bu değişimlerden etkilenmektedirler (Aryapadi vd., 2020). Bu aktörlerin hepsinde süreç planlama ve teslimat ihtiyacı (perakendeciye teslimat ve son-adım teslimat (last-mile distribution)) da artacaktır. Teslimatlar, rotalama ve çizelgeleme ihtiyaçlarının değişmesine ve aynı zamanda sosyal mesafe kurallarına uyma sebebiyle değişecektir. Online alışverişteki ani artış, ürün toplama, paketleme ve dağıtım konularında dalgalar şeklinde artışa sebep olacaktır (Ellram vd., 2020). Yine perakende sektörü ile ilgili olarak, yiyecek gibi zorunlu ve önemli ürünlerin talebini karşılamak için yüksek kapasiteye ihtiyaç olacaktır. Bu da üretim sürecinde çalışanlar da dâhil olmak üzere daha fazla kaynağa ihtiyaç duyulacağı anlamına gelmektedir (Ellram vd., 2020).

Lojistik süreci ve lojistik sektörü açısından duruma bakılacak olursa, mevcut durum eşya ve insan hareketinin aksaması, uçuşların ve deniz trafiğinin askıya alınmasını da içeren hizmetlerin kesilmesi, karantina ve ihracat kısıtlamalarının uzatılması, sınır kapatılması, konteyner, ekipman ve alanın ulaşılabilirliğinin azalması, liman kapatılması gibi önemli sonuçlar doğurmaktadır (OCHA, 2020). Salgının geniş etkisi limanları da etkilemektedir. Örneğin, Çin limanlarından kalkan gemi sayısı %20 azalmıştır. Le Havre (Fransa) liman faaliyetleri de son iki ay içinde %30 azalış göstermiştir (Haren ve Simchi-Levi, 2020). İzolasyon ekonomisinin geçerli olduğu bu dönemde, bazı ürünlere, dolayısıyla bu ürünü üreten işletmelere ve tedarik zincirlerine daha fazla ihtiyaç olmaktadır. Örneğin bazı gıda işletmeleri, Amazon Web Servisleri gibi bulut bilişim, Zoom Video Communications gibi video konferans şirketleri önemli ölçüde fayda sağlamışlardır. Turizm, yeme-içme, havayolu taşımacılığı gibi sektörler ve petrol ticareti ise bu dönemde kötü yönde etkilenmişlerdir (De Meyer, 2020).

COVID-19’un tedarik zincirlerinde beklenebilecek olumsuz etkileri özet olarak talebin düşmesi, talebin değişmesi, hammadde gecikmeleri, üretimin aksaması veya durması, lojistik faaliyetlerinde sınırlamalar, kesintiler ve sevkiyat gecikmeleri, lojistik maliyetlerinde artış, ödemelerde aksamalar, ithalat ve ihracatta sıkıntılar şeklinde sıralanabilir (KPMG, 2020).

Türkiye açısından duruma bakılırsa, Deloitte’nin Mayıs 2020 tarihinde yaptığı “COVID-19 Sonrası Tedarik Zincirlerinde Kazananlar ve Kaybedenler” araştırmasına göre işletmelerin %80’ine yakını, salgının tedarik zincirlerini nasıl etkilediğini belirleme konusunda zayıf kaldıklarını ifade etmişlerdir. Sektörler bazında bakıldığında talep tahmininde tüm sektörler sıkıntı yaşadıklarını belirtmiş ancak en çok zorluk yaşayan iki sektör, endüstriyel ürünler/üretim ve ilaç sektörü olmuştur (Deloitte, 2020c). Ey-Parthenon (2020)’e göre, COVID-19’un sektörlerde etkisi çoktan aza göre şu şekilde sıralanabilir: turizm/havacılık, yeme içme, petrol/doğal gaz, otomotiv, tüketici ürünleri (gıda dışı), inşaat, finansal hizmetler, sigortacılık ve gıda perakendeciliği. Otomotiv sektöründeki daralmada, daha önce de bahsedildiği gibi, tüketim azalmasına ek olarak tedarik zincirleri kesintileri ve lojistik aksamalar ön plandadır. Turizm, konaklama, ev dışı yeme içme sektörünün etkilenmesi ise seyahat yasakları, kısıtlamalar ve tercihler yüzündendir.

Yeni normale geçildikten sonra, birçok ekonomist süresi bilinmeyen bir derin durgunluk dönemi öngörmektedir. Bazı tedarik zincirlerinin hayatta kalamayacağı düşünülmekte, bazı tedarik zincirlerinde ise (otomotiv gibi) üretimde ciddi duraklamalar görülmektedir. Bazı ürünler için geçerli olacak “kararlı talep düzeyinden düşük ancak istikrarlı talep düzeyi”ne inişe alışmak zaman alacak, üretimde duraklamalar yaşanacak, birçok alanda yeni planlama gerektirecektir (Seifert ve Markoff, 2020). Kısa dönemde özellikle de ekonomik büyümeye katkısı yüksek olan hızlı tüketim ürünleri sektörünün yüksek oranda etkileneceği öngörülmektedir. Diğer sektörlerin ne düzeyde etkileneceği, endüstriyel ülkelerdeki virüs yayılım hızına da bağlı olarak ortaya çıkacaktır (Kilpatrick ve Barter, 2020). Chenneveau ve diğerleri (2020b), iki yüzden fazla üretim ve tedarik zinciri yöneticisi ile yaptıkları çalışmada, cevaplayıcılardan %61’i kesintilerin sebep olduğu hasarların giderilmesinin altı aydan fazla süreceğini belirtmişlerdir. Çalışmada temel problemler olarak (sıralama sektörlerine göre değişse de) malzeme kesintisi, talepte düşüş, çalışan eksikliği, nakit akış problemi ve planlama konuları gösterilmiştir.

Koronavirüs pandemisi, her sektördeki mal ve hizmetlere olan talebi radikal şekilde değiştirmiş ve küresel tedarik zincirlerinin zayıflığını ve kırılganlığını belirgin hale getirmiştir. İşletmelerin aynı zamanda kârlılığı sağlarken, yeni görünürlük seviyelerine, esnekliğe, verimliliğe ve son müşteriyle olan iyi bağlantı düzeyine ne hızla ulaşabildikleri ve duruma ne düzeyde uyum sağlayabildikleri, ayrıca önemlidir (Barriball vd., 2020). İzleyen bölümde anlatılan önlemler ve yapılması gerekenler de, bu çerçevede ele alınmaktadır.

3. Ne Yapmalı?

Dünya Ekonomik Forumu (The World Economic Forum, 2020), tedarik zincirlerinde gelecekte yaşanacak zorluklara karşı, organizasyonların ve tedarik zincirlerinin yeniden tasarlanması gerektiğini söylemiştir. Örneğin kısa dönemde öncelik “üretim ve nakliye” ile “çalışanlar” iken, uzun dönemde tedarik zincirleri “dijital açıdan hazır olma ve veri paylaşımı” konusundaki yeterliliklerini ve stratejilerini geliştirmek ve uygulamak durumunda kalacaklardır (Queiroz vd., 2020).

COVID-19 dönemini, işletmelerin ve sektörlerin, küresel tedarik zinciri modellerini yeniden düşünmeleri ve dönüştürmelerine sebep olacak *siyah kuğu* (black swan) olarak gören uzmanlar da vardır. Özellikle hammadde, ürün veya pazar açısından Çin’e yüksek oranda bağlı birçok organizasyon ve tedarik zinciri için bu geçerli olabilir. Yapılan çalışmalar ve saygın kurumların raporları, kesintilerden ciddi düzeyde etkilenen tedarik zincirleri ve zincirde yer alan işletmeler için yol haritası çıkarmakta ve faaliyetler bazında “yapılacaklar” listesi sunmaktadırlar. Bunlar özet halde aşağıda derlenmiştir.

Birinci seviye tedarikçilere odaklanmak ve tedarikçilere “iyi davranmak”

Tedarik zinciri akademisyenlerinin katılımıyla gerçekleştirilen “Action Agenda for Effective Post COVID-19 Supply Chain” forumunda bu dönemde tedarikçilerin desteklenmesi gerekliliği üzerinde durulmuştur. Normale dönüldüğünde bu tedarikçilerin halen varlığını devam ettiriyor olması, yani bu dönemden az hasar alarak çıkması bu desteğe bağlıdır. Ayrıca bu tedarikçiler, duraklama döneminde kendisinden satın alma yapmaya devam eden işletmelere, dönemin sonrasında müşteri önceliklendirmesinde üst sıralarda yer vereceklerdir. Bu sebeple düzenli satın almalara ve ödemelere devam edilmesi tavsiye edilmiştir. Bu durum, özellikle küçük işletmeler için daha önemlidir. KOBİ bazlı tedarik zincirleri, sektörler ve ülkeler, şoklara daha az dayanıklı olabilirler, örneğin İtalya ve Japonya, küçük işletmelerin yoğun olduğu ülkelerdir (Ellram vd., 2020). Yerel raporlara göre, büyük kuruluşların ancak %70’i tam kapasitede olmayacak şekilde çalışmaya başlamışlardır, küçük ve orta ölçekli işletmelerde ise bu oran %43’te kalmıştır (Kilpatrick ve Barter, 2020).

Tedarik ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerini ve potansiyel risklerini anlamak için anahtar birinci seviye tedarikçiler tanımlanmalıdır. Bu tedarikçilerin stok, üretim ve satınalma görünürlüğünü artırmak için onlarla birlikte çalışılabilir. Aktif iletişim sağlamak ve alternatif planlar oluşturmak, durumun etkisini azaltmaya yardımcı olabilir (Kilpatrick ve Barter, 2020). Perakende tedarik zincirlerinde bazı ürünlerde yaşanan kesintiler ve boşalan rafların doldurulması, tedarikçilerle yakın çalışmayı gerektirir. Yüksek talep gören ürünlerin tedarikçilerinin devamı için anahtar tedarikçilerle günlük iletişimde olunmalıdır. Bu dönemde çok gerekli olmayan ürünler için tam zamanında ve doğru miktarda teslimat beklentisi düşürülebilir ve ürün çeşitliliği azaltılarak süreç basitleştirilebilir

(Aryapadi vd., 2020). Bu durumun öğrettiği bir konu da, tedarikçi değerlendirme ile ilgilidir. Gelecekte, tedarikçi değerlendirme ve sertifikalandırma yaklaşımı farklı şekilde tasarlanmalı ve yürütülmelidir. Örneğin maliyet ve kalite odaklı denetimler risk, esneklik ve çeviklik boyutlarına doğru kayış gösterebilir (Ellram vd., 2020).

Genişletilmiş tedarik zincirini ortaya çıkarmak

Tedarik zinciri içinde, birinci seviye tedarikçinin sipariş karşılama oranını etkileyeceğinden, ikinci seviye ve daha önceki tedarikçilerle görünürlüğü sağlanması oldukça önemlidir (Kilpatrick ve Barter, 2020). Dolayısıyla işletmeler genişletilmiş tedarik zincirlerinin farkında olmalıdır. Yani işletmelerin, anahtar tedarikçilerine ek olarak, onun tedarikçilerini hatta ikinci seviye tedarikçilerini de belirlemesi gerekir. Örneğin coğrafik olarak aynı bölgede yer alan tedarikçiler, bu süreçte olduğu gibi, bir kriz durumdan benzer şekilde etkilenebilirler (Action Agenda For Effective Post COVID-19 Supply Chain). İşletmenin böyle bir durumdan nasıl ve ne zaman etkilenileceğini anlamak için, tedarik zinciri haritalarını çıkarmak mantıklı olabilir (Choi vd., 2020).

Tedarik zinciri haritasında yer alan ileri seviye tedarikçilerin stok seviyesi, üretim ve nakliye çizelgesi gibi bilgilerine ulaşabilmek, anahtar tedarikçinin ürünün geç göndermesi durumunu tahmin etmeyi ve çözüm oluşturmayı sağlayabilir. Bu sebeple anahtar tedarikçilerle, ikinci seviye tedarikçinin görünürlüğü artırma konularında birlikte çalışmak mantıklı olacaktır (Kilpatrick ve Barter, 2020).

Alternatif tedarik kaynaklarını araştırmak ve kullanmak

Dünya Ekonomik Forumu (The World Economic Forum, 2020)'na göre üretim esnekliği stratejilerini ve alternatif tedarik kaynaklarını kullanmak, iyileşme döneminde süreci hızlandıracaktır (Queiroz vd., 2020). Olası kesintiler ve dalgalanmalar yüzünden alternatif kaynaklar oluşturmak gerekmektedir. Anahtar girdilerde birden çok tedarik kaynağı olan işletmelerin de yine hızlı davranıp ikincil tedarikçi ilişkilerini oluşturması, stok ve kapasite düzenlemelerini yapmaları önemlidir. Çin dışında alternatif tedarik kaynağı olarak kullanılan işletmeler coğrafik olarak genellikle Meksika, Brezilya, Hindistan ve Şili'de bulunmaktadır (Kilpatrick ve Barter, 2020).

Stok politikalarını gözden geçirmek

Bu dönemde geleneksel yaklaşımın dışına çıkıp stoklar, tedarik ve üretim için yeni kontrol politikaları ve yeni performans ölçütleri oluşturmak gerekecektir (Queiroz vd., 2020).

Birkaç on yıldır, işletmeler tedarik zincirindeki stokları azaltma eğilimindedirler. Birçok işletmenin, COVID-19'daki kadar büyük çapta bir tedarik kesintisini karşılayacak düzeyde tampon stoğu bulunmamaktadır. Geçmiş verilere dayanan güvenlik stoğu belirleme parametreleri, talep ve tedarikteki değişkenliğin çok yükseleceği yakın gelecek için uygun olmayacaktır. Bazı işletmeler alternatif tedarikçilerden ek güvenlik stoğu karşılayabilmişlerdir. Ancak tüm işletmelerin tedarik kesintilerini yönetebilecek şekilde, tedarik tabanı riski, nakit akışları, bozulabilirlik gibi birçok olası faktörleri dengeleyerek stok stratejilerini yeniden düzenlemeleri gerekmektedir (Kilpatrick ve Barter, 2020). Zincir boyunca olan stokları (yedek parçalar ve satış sonrası olanlar da dâhil) tahmin etmeye çalışmak, üretim döngüsünün doğru şekilde gerçekleştirilmesini sağlayabilir (Alicke vd., 2020). COVID-19 sonrası tedarik zincirlerine odaklanan bir raporda, yeni tedarik zincirleri için dinamik stoklama yeteneğinden bahsedilmiştir. Tedarik zincirinin bütününde stok dengesizlikleri yaşanacağından, talep ve tedarik değişkenliğine karşı tamponlar dinamik senaryolarla tanımlanmalıdır (Deloitte, 2020a).

Üretim çizelgesi esnekliğini sağlamak

Özellikle birden fazla üründe ortak kullanılan girdilerin stokları kalmadığında, hangi ürünlerin üretileceği kararlaştırılmalıdır. Stok ulaşılabilirliği, talep değişimleri ve üretilebilirlik gibi faktörler dikkate alındığında olası bir talep ve tedarik kesintisinde hangi ürünlerin üretileceği çizelgesi hızla güncellenebilmeli (Kilpatrick ve Barter, 2020), işletmenin üretim faaliyetlerinin duraklaması engellenmelidir.

Talepteki olası değişimleri anlamak

Gerçekçi bir nihai müşteri talep verisine ulaşmaya çalışmak ve bunu sağlamak üzere üretim yapmak, bu dönemin etkin önlemlerinden biridir. Bu dönemde, birçok perakende işletmesi kapanmış, tüketici satın alımları da düşmüş durumdadır. Bu düşüş lüks ürünler için de -bazen daha fazla oranda- geçerlidir. Buna bağlı olarak satış ve operasyon planlarını gözden geçirip talep sinyallerini yakalayarak, gerekli tedarik belirlenebilir (Alicke vd., 2020).

Sadece Çin'in talebi açısından bakıldığında bile durum önemlidir: Tüketici ürünlerine ek olarak, Çin aynı zamanda birçok sektördeki ekipman ve diğer girdiler için de iyi bir müşteridir. Örneğin, dünyanın toplam demir cevherinin %65'ini ithal etmekte, dünyanın yarı iletken tüketiminin %50'sinden fazlasını yapmaktadır (Kilpatrick ve Barter, 2020). Dolayısıyla Çin'in bu alandaki üretimlerindeki düşüşler, diğer birçok ülke ve sektörde talep düşüşü olarak algılanacaktır.

COVID-19 dönemine ait bir diğer sorun, bu dönemde ortaya çıkan verilerin gelecek tahminlerini etkileyecek olmasıdır. Dolayısıyla bu etkiyi ayırıştırabilmek için kullanılan analitik tekniklerin COVID-19 etkisini yorumlayabilecek yetkinlikte olması gereklidir. Bu dönemin kendine özgü ürettiği verilerle gelecekte yapılacak yanlış tahminler, yanlış stratejiler geliştirmesine sebep olabilir (Deloitte, 2020b). Bu durumdan satış ve talep tahminleri, segmentasyon, ürün yaşam döngüsü tahminleri, pazar tahminleri, stok kararları ve buna bağlı stratejik alanlar etkilenebilir. Ancak salgının ikinci dalgasının meydana gelmesi durumunda veya olası yeni bir benzer krizde COVID-19 dönemine ait veriler işe yarayabilecektir. Burada devreye yine kullanılan tekniklerin yetkinlikleri girmektedir.

Dağıtım süreci ve alternatif lojistik kanalları oluşturmak

Bu süreçte temelde yapılması gereken, lojistik kapasitesini belirlemek ve güvende tutmak, mümkünse nakliye türü konusunda esneklik sağlamaktır (Alicke vd., 2020). Hava taşımacılığı kapasitesi, sürücülerden kaynaklı problemler gibi sebeplerle normal dönemlere kıyasla daha fazla duraklama ve gecikme söz konusu olabilmektedir (Kilpatrick ve Barter, 2020). Dolayısıyla işletmelerin lojistik ortakları ile yakın çalışmaları, kısıtlanmış bölgeler için alternatif rotalar geliştirmeleri, böylece lojistik kapasitesini güvencede tutmaları önerilebilir (Deloitte, 2020a).

Bu dönemde perakende sektöründe lojistik sürecinin esnekliği her zamankinden daha fazla önemlidir. Yüksek talepli ürünlere daha fazla nakliye kapasitesi sağlanması, tedarikçilerden doğrudan mağazalara gönderim sağlanması, stratejik mağazaların diğer daha küçük mağazaları destekleyecek şekilde düzenlenmesi, alternatif ve yeni teslimat yöntemlerinin kullanılması gibi önlemlerle lojistik ağı yeni duruma uyum sağlayacak şekilde düzenlenebilir (Aryapadi vd., 2020).

Potansiyel kanal değişimlerine hazır olmak

İzolasyon, karantina ve evde kalma yaklaşımları online satın almaya olan talebi ve yerel teslimatları artırmıştır. Özellikle zorunlu ürünlerde yaşanan bu durum, perakende mağazalarının artan teslimat talebine uyum sağlamasını gerektirmiştir (Aryapadi vd., 2020). Kanallardaki bu değişim, birçok işletmede yeterli olmayan e-ticaret kapasitesi, online kanallar arasında yetersiz stok tahsisi, son-adım teslimat hizmet kapasitesi gibi konularda karmaşıklığa da sebep olmaktadır. Dolayısıyla bu gibi işletmelerde geleneksel perakendecilikten online perakendeciliğe geçişe hazır olmak önemlidir (Kilpatrick ve Barter, 2020). Bazı mağazalara gelen müşteri sayısındaki ciddi miktardaki düşüş, mağaza elemanlarının müşteri siparişi hazırlama ve teslimatı gibi tam bir hizmet döngüsü sunacak şekilde yönlendirilmesini gerektirmiştir (Aryapadi vd., 2020).

Satış noktasında yapılabilecekler

Satış noktalarında yüksek talep gören ürünler için satınalma planları, stok noktaları ve çalışanların iş dağılımı gözden geçirilmelidir. Özellikle bu ürünler için raf alanının yeniden ayarlanması ve bu ürünlerin sürekliliği için tedarikçilerle yakın çalışılması, stok yenileme ve stok dağıtımı için yeni algoritmalar geliştirilmesi, çalışanlara bu ürünlere geçişi sağlayacak çapraz eğitimler verilmesi uygun olabilir. Benzer şekilde, mağaza satışından online satışa geçişin yoğun olduğu sektörlerde, yine çalışanların görev değişimi ve gerekli eğitimler söz konusu olabilir. Online satışlara göre satın alma planlarının gözden geçirilmesi de, gelecekteki taleplerin artma olasılığı sebebiyle mantıklı olabilir (Aryapadi vd., 2020).

Çalışanlara odaklanmak

Aslında işletmeler açısından kritik kaynak olan çalışanların refahını sağlamak, yapılması gerekenler listesi içinde ilk adım olabilir (Rice, 2020). Uygun ve hijyenik çalışma ortamları hazırlamak, gerekli durumlarda uzaktan çalışma için organize olabilmek ve çalışanın bu dönemde kendini güvende hissetmesi oldukça önemlidir. Bu dönemde işyerinin hem çalışanlar hem de gelmeye devam eden müşteriler için dezenfeksiyonu ve hijyen kurallarının uygulanacak şekilde yeniden düzenlenmesi de söz konusu olmuştur. Üretim ve dağıtım kapasitesini optimize ederken, bunun işgücü açısından hijyen ve güvenlik konularına göre (sosyal mesafe, uzaktan çalışma gibi) planlanması gerekmiştir (Alicke vd., 2020). Sektörel olarak ihtiyaçlar değişecektir. Örneğin, perakendecilikte dağıtım açısından bakıldığında çalışan yoğun bir süreç olduğundan bu aşamada yüksek talepli alanlara çalışanların aktarımı, bunu için eğitim, yeni çalışan alımı, çalışma ortamında hijyenin sağlanması için gerekli düzenlemeler, e-ticaret için çalışanların oryantasyonu gibi konular önemli hale gelecek, bunlara ek olarak otomasyon alternatiflerini değiştirme ve geçici çalışan kiralama gibi önlemler de alınacak tedbirler arasında yer alacaktır (Aryapadi vd., 2020; Chenneveau vd., 2020b).

Birçok çalışanın iş yapış şekilleri bu dönemde çok büyük oranda değişmiştir. İşyerlerinin az sayıda gerekli elemanla çalışması, çalışanların farklı teknolojik araçlar kullanarak sorumluluklarını uzaktan yerine getirmeleri, iletişimi ve birlikte çalışmayı öğrenmeleri bu süreçte gerçekleşmiştir. Dijital iletişim ve işbirliği araçlarıyla uzaktan çalışma sürecinin 'yeni normalini' oluşturmak, çalışanların elle yapılan (manuel) ve tekrarlı işlerini alıp, sadece insanların yapabileceği işlere yönlendirmelerini sağlamak, çalışanları fiziksel olarak ayırarak yeni güvenlik normlarını sağlamak gelecek için yapılması gerekenler olarak sıralanabilir (Barriball vd., 2020). Yeni dönemde insan kaynaklarında yeni yetenek ve davranışlara ihtiyaç olacak, bu konularda eğitime ve profesyonel kurumlara gereksinim duyulacaktır (Ellram vd., 2020).

Tedarik zincirlerinde dijital dönüşüm

Geleneksel tedarik zinciri bakış açısı ve optimizasyonu, dijital tedarik ağlarına doğru değişmektedir. Bu ağlarda fonksiyonel silolar parçalanmakta ve organizasyon, uçtan uca görünürlük, işbirliği, sorumluluk, esneklik ve optimizasyonu mümkün kılmak için tam olarak tüm tedarik ağına bağlı olmaktadır. Gelişmiş iletişim ve bilişim teknolojileri tedarik zincirlerinde gelişmeyi daha mümkün kılmaktadır (Kilpatrick ve Barter, 2020).

COVID-19 öncesinde de birçok işletme müşteriye sunulan değeri artırabilmek için dijitalleşmeye çalışıyordu. Yeni normalde de, çevikliği, tepkiselliği artırabilmek ve müşteri ihtiyaçlarını daha iyi anlayabilmek için dijital teknolojilerin değişimin odağında olması beklenmektedir. Müşteri deneyimi, verimlilik ve esneklik konularındaki performansı artırmak için Endüstri 4.0 analitiklerini ve dijital hizmetlerini iyileştirmek, yeni dönemde sürdürülebilirlik için gerekli görülmektedir (Barriball vd., 2020). Tedarik zincirlerinde dijitalleşme, tedarik zincirlerinin esnekliğini artırarak, kesintilere daha iyi cevap verilmesini sağlayacaktır (Queiroz vd., 2020). Bu kapsamda Nesnelerin İnterneti, bulut bilişim, 5G, yapay zeka, 3D yazıcılar, eklemeli (additive) üretim, robotik, sensorlar, blockchain gibi teknolojiler ve araçlar, çeviklik, şeffaflık ve esneklik için gerekli ve geleceğin dijital tedarik zinciri ağı için önemlidir (Ellram vd., 2020; Kilpatrick ve Barter, 2020).

Bu gibi teknoloji, sistem ve yaklaşımlar, kriz durumlarında tepkinin izlenebilirliği için kullanılabilir ve dayanıklı ve sağlam (robust) tedarik zinciri modelleri oluşturmada gereklidir (Queiroz vd., 2020). COVID-19'un etkilerine dair ilk analizlerde, Endüstri 4.0 ve dijital üretimin, tedarik zinciri dayanıklılığını (resilience) artırmada ve dalga etkisini kontrol etmede kritik düzeyde önemli olduğu görülmektedir. Görünürlük ve dijital kontrol açısından, dijital üretim ağlarına sahip işletmelerin kriz dönemlerinde ve ardından iyileşme süreçlerinde daha iyi pozisyon alabildikleri gözlenmektedir (Queiroz vd., 2020). Dinamik ve müşteri öncelikli bir tedarik zinciri için, dijital teknolojilerin kullanımı faydalı olacaktır (Deloitte, 2020a).

Dijital tedarik ağı oluşturmanın detayları, sektöre hatta işletmeye göre değişebilmektedir. Risk yönetimi, işletmenin bütünsel stratejisinin bir parçası olduğu için, bu tasarımın da içsel bir elemanıdır. Risk yönetimi bakış açısına göre dayanıklı tedarik zinciri oluşturmak sadece riskleri azaltmayı değil, oluşabilecek herhangi bir kesintide iyileşebilmek için hızlıca kendini adapte edebilecek şekilde hazır olmayı da içerir (Kilpatrick ve Barter, 2020).

Chenneveau ve diğerleri (2020a) tedarik zincirlerinin yeniden yapılandırılması raporunda dijitalleşme sürecinde dört temel adım belirlemişlerdir:

- *Yeni veri kaynakları:* Olası durumlara tepki süresini kısaltabilmek için yeni ve ilave veri kaynaklarını, tedarik zinciri yönetimiyle bütünleştirmek mantıklı olacaktır. Talep, stoklar, siparişler gibi konularda tedarik zincirinin gerçek durumunu görebilmek için talep ve promosyon verisi, sosyal medya verisi gibi veriler göz önüne alınabilir. Depolarda ve üretimde robotik veya EDI gibi çözümlerle süreç otomasyonu sağlamak da bir diğer örnek olabilir.
- *Otomasyon:* Daha yüksek üretkenlik ve daha iyi risk azaltma sağlayabilmek amacıyla tedarik zincirini uçtan uca otomatikleştirmek için dijital çözümleri her aşamaya yayarak uygulamak.
- *Yeni algoritmalar:* Yeni algoritmalarla yönlendirilen hesaplamalar ve bulut işlem gücünü, doğruluğu ve şeffaflığı sağlamak ve iyileştirmek için kullanarak interaktif ve gerçek zamanlı planlama ve talep tahminlerinde doğruluğun iyileştirilmesi sağlanabilir.
- *Her yerde erişim sağlama:* Gerçek zamanlı tedarik zinciri durumuna uzaktan da erişebilmek için çoklu güvenli veri arayüzleri kurmak. Bunlar web tabanlı bulut uygulamaları, mobil uygulamalar ve uzaktan güvenli veriye erişim teknolojileri ile sağlanabilir.

Karmaşık tedarik ağı olan ancak genişletilmiş tedarik zinciri için görünürlüğü sağlayacak sistem ve araçları olmayan işletmelerin, geleneksel araçlarla tedarik riskleri ile başa çıkması oldukça zordur. Tedarik ağlarını aydınlatmak için işletmelerin yeni dijital yaklaşımlara ihtiyacı bulunmaktadır (Kilpatrick ve Barter, 2020). Deloitte (2020d)'nin "Küresel COVID-19 Salgınının Türkiye'de Farklı Kategorilere Etkileri" raporunda da dijitalleşmenin gerekliliğini vurgulanmış, toparlanmanın da zaman alabileceği düşünülerek, dijital dönüşüm ve e-ticaret uygulamalarına hemen başlanması ve büyük sıçramalar yapmaya odaklanması önerilmiştir. Bu durumda teknolojik alt yapısının, bir işletmenin önemli rekabet araçlarından biri olabileceğini düşündürmektedir. Bu aktivitelerin üzerine inşa edilecek modellerde yeni normalde farklı olarak ne yapılması gerektiği, müşteri değerinin nasıl oluşturulacağı, bu esnada hangi yeteneklere, ortaklara, ekosistemlere ve işgücü stratejilerine önem verileceği konularında kararlar almak gerekecektir.

Tedarik zincirinde görünürlüğü/şeffaflığı sağlamak

Tedarik zincirlerinin bu ve gelecekte olması muhtemel benzer durumlara cevap verebilmesi ve iyileşebilmesi için ilk gereken, tedarik zinciri, ağı ve ekosistemi boyunca görünürlüğün ve etkileşimin sağlanmasıdır (Ellram vd., 2020). Bu dönemdeki olası sorunlar görünür ve anlaşılır hale geldikten sonra işbirliği ve kontrol ile çözüme ulaşılabilecektir (Kilpatrick ve Barter, 2020). Ürün, nakit ve bilginin zincirde şeffaf akışı ancak dijital yaklaşımlarla mümkündür (Deloitte, 2020a). Tedarik zincirinde birçok seviye boyunca şeffaflığı sağlayabilmek ve kritik bileşenleri belirlemek, bunların tedarik orijinlerini bulmayı ve alternatif tedarik kaynakları oluşturmayı da sağlayacaktır (Alicke vd., 2020).

Tüm bu süreçlerde en önemli olan, tedarik zinciri görünürlüğünü odak işletmeden başlayarak birinci seviye tedarikçiler ve müşteriler üzerinden ve daha ileriye giderek, artırmaktır. Tedarik zincirinde uçtan uca görünürlük sağlanamazsa, oluşacak tüm problemleri öngörmek, engellemek ve yönetmek mümkün olmayacaktır. Genişletilmiş tedarik zinciri görünürlüğü, mevcut imkânlarla göre daha dijital yaklaşımlar gerektirmektedir. Yeni yaklaşımlar ve çözümler, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış veriyle çalışan ve veritabanı destekli teknolojik platformlarla iyileştirilmelidir (Kilpatrick ve Barter, 2020).

Tedarik zincirinde görünürlüğün sağlanması, maliyetlerin görünürlüğü açısından da işletmelerin dikkatini çekmektedir. Salgının ekonomik etkisi, salgının kendisini unutturacak boyuta ulaşmaktadır. Yeni normalde işletmelerin farklı bir maliyet yapısı ile operasyonlarını yönetmeleri gereklidir. Şeffaflık için dijital araçlar kullanmak, toplam operasyonel maliyet yapısını tekrar değerlendirmek, tarafsız nakit ve likidite yönetimi kurmak, portföyü gözden geçirmek ve tanımlanmış senaryolara dayanarak sermaye projelerini yeniden değerlendirmek görünürlüğün ek faydaları olarak elde edilecektir (Barriball vd., 2020).

Küreselleşmeden yerelleşmeye geçiş

Şimdiye kadar, küreselleşmenin tüm sektörler için iyi olduğunun varsayıldığı bir dönemdi. Şimdi ise, küresel tedarik zincirlerinin ne kadar kırılgan olduğu ve ne kadar kolay kesintiye uğrayabileceği fark edilmiştir (De Meyer, 2020). Mevcut durumda yaşanan tedarik şoklarını engellemek için alınacak önlemler arasında üretim ve tedarigi yerelleştirmek de bulunmaktadır. Tedarik zincirlerinde yaşanan büyük kesintiler, işletmelerin küresel tedarik zincirlerinden uzaklaşıp, ülke içinde kurulmuş yerel tedarik zincirlerine (repatriate supply chains) dönüşünü getirecek düzeyde olabilir (Baldvin ve Tomiura, 2020).

Bu dönüşüm, tedarik zincirlerinin ayak izlerinin azalması anlamına da gelecektir. 3D gibi teknolojilerin daha etkin kullanımı ile yedek parça sağlanması, lüks ürünlerden gerekli ürünlere geçiş sağlanması (dezenfektan üretimine dönen kişisel bakım markaları üreticileri gibi) gibi yeni durumlara uyum sağlayacak faaliyetleri de görmek mümkün olmaktadır. Dolayısıyla bu dönem, bazı değişiklikler yapmak, tedarik bağımlılıklarını gözden geçirmek ve dönüştürmek için eşsiz bir fırsat da sunmaktadır (Seifert ve Markoff, 2020). Bu noktada çözüm, tüketiciye yaklaşarak riski azaltacak olan kısa tedarik zincirlerine ve lokal üreticilere dönmek olabilir (Cappelli ve Cini, 2020).

Sürdürülebilirliği sağlamak

Tedarik zincirinin ekosistemi boyunca görünürlüğün sağlanması konusunda, sürdürülebilirlik başlığına da rastlanmaktadır. Tedarik zinciri ve doğal çevre etkileşimi, doğal kaynakların dikkatli kullanımı, emisyon azaltma gibi konularla bağlantılıdır. Özellikle pandemi döneminde doğal çevreye verilen zarar ve bunun etkileri konusu sıkça konuşulmuş ve müşteriler, paydaşlar, sivil toplum örgütleri gibi tüm tarafların dikkatini çekmiştir.

Müşteri beklentilerinde, talep yapılarında ve endüstri altyapılarında oluşan büyük değişim, işletme stratejilerinin ve tedarik zincirleri içindeki rolünün yeniden değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu sebeple operasyonlar, çevresel ve sosyal beklentileri karşılayacak, aynı zamanda rekabetçi olmaya devam edebilecek şekilde düzenlenmelidir. Bu aşamada yeni ürün, hizmet ve müşteri hizmet modeli için değişmek, tedarikçilere, müşterilere ve ilgili aktörlere dair değer yaratan roller düşünmek ve işbirlikçi bir ekosistem oluşturmak, operasyonlar yoluyla sürdürülebilirliği sağlama yolları olarak düşünülebilir (Barriball vd., 2020).

Ders çıkarmak

Son birkaç on yıldır maliyetleri minimize etmek, stokları azaltmak ve varlık kullanımını artırmak için tedarik zinciri optimizasyonuna odaklanmak, gecikmeleri ve kesintileri karşılayabilmeyi sağlayan tampon stokları ve esnekliği ortadan kaldırmıştır (Kilpatrick ve Barter, 2020). Yanlış yorumlanan ve uygun şekilde uygulanmayan *yalın* prensipler, *sonuçta* maliyet azalmasını sağlayacak süreç iyileştirmesi yerine, *sadece* maliyet azaltımına fazla odaklanılmasına sebep olmuştur (Ellram vd., 2020). COVID-19 dönemi de birçok işletmenin küresel şoklara karşı tedarik zinciri kırılganlıklarını tam olarak gideremediklerini göstermektedir (Kilpatrick ve Barter, 2020).

Bu dönemde başarılı işletmeler, olası şoklara ve kesintilere karşı yeni normale uyum sağlayacak şekilde gelişebilmek için, zincirdeki aksaklıkları belirleyerek işletmeyi yeniden konumlandırarak şekilde, tedarik zinciri operasyonunun esneklik ve çevikliğini artıracak dijital çözümleri oluşturacak ve çevik işgücüne göre işletme modelini yeniden tasarlayacaklardır (Deloitte, 2020a). Bunun için işletmeler öncelikle küresel varlık ayak izlerini takip edeceklerdir. Coğrafik ayak izi ve konsantrasyon riskine göre, varlık stratejilerini gözden geçirmek bu aşamada gerçekleşecektir. Bu arada sektör bazında risk senaryoları, başka sektörlerde olası etkileri bazında ele alınmalıdır (Ellram vd., 2020). Yap-satınal kararlarını esneklik açısından gözden geçirmek, modülerlik ve işgücü yeteneklerini iyileştirmek yoluyla esnekliğe geçiş yapmak, stok azaltmadan çok sürece dair problemleri çözmeye odaklanan JIT yaklaşımlarını ve uygulamalarını göz önüne almak, tedarik zinciri risk yönetimi fonksiyonu oluşturmak, uygulanabilecek diğer adımlardır (Barriball vd., 2020; Ellram vd., 2020). İşletmelerin normale dönme süreçlerinde genişletilmiş tedarik zincirlerinin farkında olmaları, daha önce belki olmadığı kadar yüksek işbirliği ve koordinasyon içinde çalışmalarını ve bu esnada teknolojiyi kullanmalarını gerektirmektedir (Deloitte, 2020a).

Tüketici davranışları, beklentileri, tedarikçilere yaklaşım gibi birçok faktör değiştiği için, koronavirüs-sonrası dünyada işletme modelleri de yeniden şekillenecektir (De Meyer, 2020). Süreç ve performans değerlendirme de aynı şekilde değişmelidir, örneğin değer tabanlı bilanço gerekliliği yeniden düşünülmelidir. Değerlendirme için “değer”, sadece kısa dönemlik kazanç ve maliyet odaklı değil; risk, dış durumlara dayanıksızlığı (vulnerability) ve esneklik gibi daha geniş tanımları da içermelidir (Ellram vd., 2020). Tedarik zinciri kırılabilirliğini (fragility) azaltmak için maliyete dayalı stratejilerin yeniden gözden geçirilmesi ve değerlere ve çıktılara odaklanması gereklidir (Ellram vd., 2020).

Tüm kaynaklarda ortak görüş olarak birleşilen noktalar, esnekliğin sağlanabilmesi için gerçek veriye ulaşabilmek yani görünürlüğün sağlanması, bunun için dijital tekniklerden faydalanmak ve maliyet azaltma tekniği olarak düşünülen ancak belki de fazlaca uygulanan stoğu gereksiz düşürme ve dış kaynak kullanımını azaltarak tedarikte yerelleşmedir.

4.Ne Değişecek?

COVID-19 salgını birkaç çeyrek hatta yıl boyunca, salgından etkilenen ülkelerin ekonomik büyümesi üzerinde ciddi etkilere sahip olacaktır. Mal ve hizmet üretimindeki düşüş, yerel tüketimi, tedarik zincirlerini, uluslararası ticareti ve ödeme dengelerini etkileyecektir (OCHA, 2020). Uluslararası ticaret tabii ki yok olmayacaktır ancak işletmeler tedarik zincirlerini ve uluslararası faaliyetlerini tasarlarırken, şimdikinden daha farklı düşüneceklerdir (De Meyer, 2020). Üretim düşük maliyetli olduğu ülkelerde yapılmasından vazgeçilerek endüstrileşmiş ülkelerde yapılmasına geri dönülmesine (reshoring) daha sık rastlanabilecektir. Bunun birçok ülkedeki etkisi görülebilir olacaktır. Örneğin Singapur, son yirmi yıldır küresel ticaretin çok hızlı artışından büyük oranda fayda sağlayabilen ülkelerden biridir. Limanlar, havaalanları, birçok finansal ve profesyonel hizmetlerin oldukça yoğun olduğu bu ülkede, küreselleşmenin etkisinin azalması durumunda yeni duruma uyum sağlaması gerekecektir (De Meyer, 2020).

Birçok ülkenin ve sektörün bu durumdan farklı etkileneceği tahmin edilebilir. Örneğin, tarım tedarik zincirlerinde, özellikle işçi yoğun ürünlerde tedarik tarafında işçi azlığı, gıdaların üretimini ve işlenmesini azaltabilirken, nakliye sürecinde karantina önlemleri çiftçilerin pazarlara ulaşmasını zorlaştırabilecektir. Sınır kapanışları, ithalat/ihracat ve liman kısıtlamaları, azaltılmış ticari havacılık ve nakliye işlemleri ve ülkeler arası hareket kısıtlamaları gıda, yakıt ve diğer temel ihtiyaçların ulaşılabilirliğini doğrudan etkileyecektir. Taze gıda tedarik zincirleri için nakliye rotalarındaki kısıtlamalar, daha fazla gıda bozulması ve kaybına, atığa ve fiyat değişimlerine sebep olabilecektir (OCHA, 2020). Bu sorunlardan bazıları salgının yayıldığı öngörülebilir gelecekte de sürecektir ve birçok nakliye şirketi, nakliye hattı ve havayolları, iş dünyasındaki gerilemeden kurtulamayabilir (OCHA, 2020). Teknolojinin kullanımındaki artış, farklı sektörleri büyütecektir. İş seyahatleri yerine video konferanslar ve evden çalışma, online ticaret ve eve teslimat, online eğitim, webinar'lar, arkadaş ve aile ile online partiler ve video konferanslar, müzeleri ve sergileri online olarak gezmek gibi birçok hızlı değişimden bahsedilebilir, dolayısıyla bağlantılı sektörlerin büyüyeceği öngörülebilir (De Meyer, 2020).

Yukarıda da bahsedildiği üzere, büyük değişimlerden biri sürdürülebilirlik üzerinde olabilir. Çalışmalar, doğal dengenin bozulması sebebiyle artık daha fazla salgın hastalık görülebileceğini vurgulamaktadır. Bu sebeple insanlar güvenlik ve çevre konusunda daha fazla konuşmakta, duyarlılık istemekte, bu istek de işletmelerde bir değişim oluşturmaktadır. Sürdürülebilirlik, döngüsel ekonomi ve eko-sistem gibi konularda farkındalığı yüksek tedarik zincirleri, bu stratejik değişimleri yapmaya daha yatkın olmaktadır (Ellram vd., 2020).

Bu dönemin ardından işletmelerde ve tedarik zincirlerinde kısa dönemlik finansal fayda sağlayan bazı önlemlerin gözden geçirilmesi, kriz yönetimi ile stratejik planlamanın etkisinin artırılması, şeffaflığın, izlenebilirliğin ve güvenilirliğin geliştirilmesi, müşteri ilişkileri yönetimi, tedarikçi ilişkileri, paydaş etkileşimi gibi konularla bakış açısının değişmesi, yerleşme ve esnekliğe önem verme gibi birçok stratejik değişim görmek olasıdır.

5.Sonuç

Tedarik zincirleri, içerdiği çok sayıda aktör ve karşılıklı ilişkiler sebebiyle oldukça karmaşık yapıdadır, ancak doğru şekilde yönetimi, işletmenin rekabet edebilirliği açısından kritiktir. Tedarik zincirlerinin birbirine bağlı ve küresel yapısı, aynı zamanda riske açık, birçok hata noktası bulunan, kesinti ve gecikmelerin giderilmesinde daha az hataya izin verebilen bir yapı olmasına da sebep olmaktadır (Kilpatrick ve Barter, 2020). COVID-19 hatalardan zaten etkilenen bu yapının küresel boyutta zarar görmesine sebep olmuştur.

COVID-19, yakın tarihte tüm tedarik zincirlerini geniş çapta etkileyen en büyük olay olarak görülebilir. Normal duruma dönüşün, geniş çaplı küresel iyileşme ile mümkün olabileceği belirtilmektedir (Deloitte, 2020a). Normalleşme, her bölge ve ülke için farklı zamanlarda başlayacak, farklı hızlarla ilerleyecek ve küresel tedarik zincirleri ancak içerdiği tüm önemli aktörlerin normale dönmesi sonucunda iyileşebilecektir. COVID-19 ve etkisi bir süre daha devam edecek ve buna ek olarak, bu krizden iyi şekilde çıkabilen ve iyileşebilen organizasyonlar ve tedarik zincirleri, öğrendikleri ve uyguladıkları stratejilerle gelecekteki diğer bazı durumlara ve şoklara da hazırlıklı olacaklardır.

Bu dönemde işletmelerin ve tedarik zincirlerinin ne kadar etkileneceği ve nasıl iyileşebileceğini anlamak adına, işletmeleri aşağıdaki gibi gruplayarak incelemek mantıklı olabilir (Kilpatrick ve Barter, 2020):

- Bazı işletmeler, etkiyi azaltma konusunda diğerlerine kıyasla daha hazırdırlar. Bu işletmeler tedarik zinciri risk yönetimi ve işletmenin sürekliliği stratejilerini geliştirmiş ve uygulamaktadırlar. Tedarik risklerini dağıtmak için de tedarikçilerini coğrafik olarak farklı ülke veya bölgelerden seçmişlerdir. Kritik ve stratejik bileşenlerde tek bir tedarikçiye bağlı kalmamak için farklı tedarikçilerle çalışmak, tedarik kesilmesine karşı uygun stok politikaları kullanmak gibi stratejilere sahiptirler.
- Bazı işletmeler bu olaya cevap verebilmek adına diğerlerinden daha hazırlıklıdırlar. Bu işletmeler anahtar tedarikçileriyle sağlam ve güçlü ilişkiler kurmuşlar, riskleri daha iyi görebilmek adına genişletilmiş tedarik zinciri ağlarında görünürlüğü artırmışlardır. Küresel talebe cevap verebilmek ve tedarigi sağlayabilmek için üretim ve dağıtım ağlarında çevikliği artırmışlardır. Tedarik zinciri planlama ve kontrol konusundaki çözümlere yatırım yapmışlardır, bu sayede tedarik zinciri konularını önceden tahmin edebilmek ve cevap verebilmek mümkün hale gelmiştir.
- Bazı işletmeler durumla mücadele etmektedirler. Bu gibi işletmeler tedarikte tek bir işletmeyi veya tek bir coğrafik bölgeyi kullanmaktadırlar. Bu işletmelerin genişletilmiş tedarik zincirlerinde, riskleri algılayabilecek düzeyde görünebilirlik mevcut değildir. Üretimi optimize edebilmek, stoksuz kalmayı engellemek için stok düzeylerini takip eden sistemleri ve ürün akışını sürdürebilecek esnek bir lojistik ağı yoktur.

Risk ve kriz dönemleri, aynı zamanda sorunları çözecek yeni yöntem ve teknolojilerin gelişimi dönemleridir. COVID-19 *siyah kuğu* olarak görüldüğünde, işletmeler beklenmeyeni dikkate almayı öğrenmektedirler. Tedarik zincirlerinin anlık değişimlerden ve krizlerden etkilenmemesi için esnek iş modellerine ve dinamik kararlar alabilmelerine ihtiyaç vardır. Talep, tedarik, kaynak ulaşılabilirliği gibi birçok belirsizliğin getirdiği karmaşık ortamda COVID-19, işletmelerin operasyonlarını çevik hale dönüştürmeleri için itici bir güç olabilir. Çeviklikte veri edinimi ve analizi için veri analitiği, yapay zekâ, makine öğrenmesi (machine learning) gibi dalga etkisini de azaltmayı sağlayacak yeni dijital teknolojiler kullanımı da bu zorlayıcı dönemde kullanılacaklara örnek olarak gösterilebilir (Ivanov, 2020). Gelecekteki olası bir kriz de yine COVID-19 kadar şaşırtıcı olacaktır. Ancak esnek olmak, doğru planları yapmak ve hızlıca uygulayabilmek, büyük kesintileri engelleyebilecektir.

Mevcut durumda yaşanan talep düşüşü ve malzeme kesintisi gibi problemlerin etkisi, ancak bu durum dalga etkisiyle tedarik zincirlerinin her bir halkasına gidince, yani gelecekte anlaşılabilir, dolayısıyla halen en kötü durumu görmediğimiz söylenebilir (Harbour, 2020). Bu sebeple işletmelerin ve tedarik zincirlerinin hem mevcut duruma hem de gelecekte olması muhtemel benzer durumlara hazırlanması gereklidir. Bu çalışmada da tedarik zincirlerinin ayakta kalabilmesi, bu ve gelecekte olabilecek benzeri durumlara uyum sağlayabilmesi için gerçekleştirmesi gereken dönüşümlerden

bahsedilmiştir. Bu kriz döneminde yaşananlar ve etkisi ülkeye, ekonomiye, sektöre, işletmenin hazırlığına göre değişebilse de genel olarak, tedarikçilerle yakınlaşma ve alternatif tedarikçiler oluşturma, mümkünse yerelleşme, lojistik ağını gözden geçirme, dijitalleşme ile görünürlüğü ve esnekliği artırma, uçtan uca tüm kısıtları gözden geçirme, çalışanların yetkinliklerini yeni normale hazırlama, müşteriye ve paydaşlara yakın olma, krizden çıkışta temel ve etkin faktörler olarak görülebilir.

Kaynakça

- Alicke, K., Azcue, X. ve Barriball, E. (2020). *Supply-chain recovery in coronavirus times-plan for now and the future*. Retrieved from McKinsey & Company, March 2020. <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/supply-chain-recovery-in-coronavirus-times-plan-for-now-and-the-future>. Erişim Tarihi: 22.05.2020.
- Araz, O.M., Choi, T.M., Olson, D.L. ve Salman, F.S. (2020). Data Analytics for Operational Risk Management. *Decision Sciences*. Online at 05 May 2020. <https://doi.org/10.1111/dec.12443>.
- Aryapadi, M., Chandra, W., Dekhne, A., Haddioui, K., Lange, T. ve Venkataraman, K. (2020). *Five actions retail supply chains can take to navigate the coronavirus pandemic*. Retrieved from McKinsey & Company, April 2020. <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/five-actions-retail-supply-chains-can-take-to-navigate-the-coronavirus-pandemic> Erişim Tarihi: 20.05.2020.
- Baldvin, R. ve Tomiura, E. (2020). Thinking ahead about the trade impact of COVID-19. In R. Baldwin, R. & B.W. di Mauro (Eds) *Economics in the Time of COVID-19*. 59-73. CEPR Press, UK, 2020. ISBN: 978-1-912179-28-2.
- Baldvin, R. ve di Mauro, B.W. (2020). Introduction. In R. Baldwin, R. & B.W. di Mauro (Eds) *Economics in the Time of COVID-19*. 59-73. CEPR Press, UK, 2020. ISBN: 978-1-912179-28-2.
- Barriball, E., George, K., Marcos, I. ve Radtke, P. (2020). *Jump-starting resilient and reimagined operations*. Retrieved from McKinsey & Company. May 2020. <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/jump-starting-resilient-and-reimagined-operations> Erişim Tarihi: 12.06.2020.
- Cappelli, A. ve Cini, E. (2020). Will the COVID-19 pandemic make us reconsider the relevance of short food supply chains and local productions? *Trends in Food Science & Technology*, 99, 566-567, <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.03.041>.
- Chenneveau, D., Eloot, K., Kuentz, J.F. ve Lehnich, M. (2020a). *Coronavirus and technology supply chains: How to restart and rebuild*. Retrieved from McKinsey & Company, March 2020. <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/coronavirus-and-technology-supply-chains-how-to-restart-and-rebuild> Erişim Tarihi: 08.05.2020.
- Chenneveau, D., Mancini, M. ve Shinghal, S. (2020b). *A resilient return for Asia's manufacturing and supply chains?* Retrieved from McKinsey & Company, May 2020. <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/a-resilient-return-for-asias-manufacturing-and-supply-chains> Erişim Tarihi: 01.07.2020.
- Choi, T.Y., Rogers, D. ve Vakil, B. (2020). Coronavirus Is a Wake-Up Call for Supply Chain Management. *Harvard Business Review*, March 27, 2020.
- De Meyer, A. 2020. *It won't be business as usual after COVID-19*. Published in The Straits Times, 2020, April 24, p. A18. Research Collection Lee Kong Chian School of Business. https://ink.library.smu.edu.sg/lkcsb_research/6558/ Erişim Tarihi: 03.05.2020.
- Deloitte (Haziran, 2020a). *COVID-19 Sonrası Yeni'den Tedarik Zinciri*. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/tr/tr/pages/consulting/articles/COVID-19-sonrasi-yeniden-tedarik-zinciri.html>. Erişim Tarihi: 12.06.2020.

- Deloitte (Haziran, 2020b). *Yüksek Belirsizlik Dönemlerinde Analitik Modellerin Yönetimi – COVID-19'dan Öteye Bakmak*. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/consulting/yuksek-belirsizlik-donemlerinde-analitik-modellerin-yonetimi.pdf> Erişim Tarihi: 20.07.2020.
- Deloitte (Mayıs, 2020c) *COVID-19 Sonrası Tedarik Zincirlerinde Kazananlar ve Kaybedenler*. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/consumer-business/Covid19sonrasitedarikzinciri.pdf> Erişim Tarihi: 10.06.2020.
- Deloitte (Mayıs, 2020d). *Küresel COVID-19 Salgınının Türkiye’de Farklı Kategorilere Etkileri*. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/tr/tr/pages/consulting/articles/kuresel-covid-19-salgininin-turkiyede-farkli-kategorilere-etkileri.html> Erişim Tarihi: 10.06.2020.
- Ellram, L. Flynn, B., Harland, C., Kovács, G., Sarkis, J. ve Tate, W. (2020). *Action Agenda for Effective Post COVID-19 Supply Chain*, online Forum on Zoom with report, April 16, 2020.
- Ey-Parthenon (2020). *COVID-19 Etki Analizi, Küresel Bulgular ve Alınabilecek Aksiyonlar*, Nisan 2020.
- Forsen, J. ve Sjoberg, S. (2020). *How to Mitigate Supply Chain Disruption Caused by Coronavirus*. Retrieved from Capacent, 28 Feb 2020. <https://capacent.com/wp-content/uploads/2020/02/Capacent-on-Supply-Chain-Disruptions-due-to-Coronavirus.pdf> Erişim Tarihi 01.05.2020.
- Harbour, L. (2020). *The Coronavirus’ Impact On the Global Automotive Supply Chain*. Retrieved from Forbes: <https://www.forbes.com/sites/laurieharbour1/2020/03/13/the-coronavirus-impact-on-the-global-automotive-supply-chain/#6384c9e5444e> Erişim Tarihi: 06.06.2020.
- Haren, P. ve Simchi-Levi, D., 2020. How Coronavirus Could Impact the Global Supply Chain by Mid-March. *Harvard Business Review*, February 28, 2020.
- Hopman, J., Allegranzi, B. ve Mehtar, S. (2020). Managing COVID-19 in Low- and Middle-Income Countries. *JAMA*, 323(16). DOI 10.1001/jama.2020.4169.
- Ivanov, D. (2020). Predicting the impacts of epidemic outbreaks on global supply chains: A simulation-based analysis on the coronavirus outbreak (COVID-19/SARS-CoV-2) case. *Transportation Research Part E*, 136, 101922 <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.101922>.
- Kilpatrick, J. ve Barter, L. (2020). *COVID-19 Managing supply chain risk and disruption*. Retrieved from Deloitte. <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/risk/articles/covid-19-managing-supply-chain-risk-and-disruption.html> Erişim Tarihi 01.05.2020.
- KPGM (2020). *COVID-19’un Tedarik Zinciri Üzerindeki Etkilerini Yönetmek İçin Olası Stratejik Hamleler*. Retrieved from KPGM: <https://assets.kpgm/content/dam/kpgm/tr/pdf/2020/03/covid-19-tedarik-zinciri.pdf> Erişim Tarihi: 23.04.2020.
- Mace, M. (2020). *Coronavirus and globalisation: What next for supply chain sustainability?* Retrieved from Edie, 21 April 2020. <https://www.edie.net/library/Coronavirus-and-globalisation--What-next-for-supply-chain-sustainability-/6973> Erişim Tarihi 01.05.2020.
- OCHA - United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (2020). *Global Humanitarian Response Plan COVID-19*. Retrieved from United Nations Coordinated Appeal, April – December 2020. Last updated: 28 March 2020.
- Petropoulos, P. ve Makridakis, S. (2020). Forecasting the novel coronavirus COVID-19. *PLOS ONE*, March 31, 2020. DOI 10.1371/journal.pone.0231236.
- Queiroz, M.M., Ivanov, D., Dolgui, A. ve Wamba, S.F. (2020). Impacts of epidemic outbreaks on supply chains: mapping a research agenda amid the COVID-19 pandemic through a structured literature review. *Annals of Operations Research*, Published online at 16 June 2020, DOI 10.1007/s10479-020-03685-7.

- Rice, J.B. (2020). Prepare Your Supply Chain for Coronavirus. *Harvard Business Review*, February 27, 2020.
- Seifert, R.W. ve Markoff, R. (2020). *Digesting the shocks: how supply chains are adapting to the COVID-19 lockdowns - Coping in a unique moment*. Retrieved from IMD Research & Knowledge, March. <https://www.imd.org/research-knowledge/articles/supply-chains-adapting-to-covid-19/> Erişim Tarihi 10.05.2020.
- Simchi-Levi, D. ve Simchi-Levi, E., 2020. We Need a Stress Test for Critical Supply Chains. *Harvard Business Review*, April 28, 2020.
- Unglesbee, B., Howland, D. ve Vembar, K. (2020). *The impact of the coronavirus on retail*. Retrieved from RetailDive, March 5, 2020. <https://www.retaildive.com/news/the-impact-of-the-coronavirus-on-retail/573522/> Erişim Tarihi 02.05.2020.