



# Kesit Akademi Dergisi

The Journal of Kesit Academy

ISSN/ICCH: 2149 - 9225

Yıl/Year/Год: 6, Sayı/Number/Номер:  
25, Aralık/December/Декабрь 2020,  
s./pp. 181-192

Geliş/Submitted/ Отправлено: 16.10.2020

Kabul/Accepted/ Принимать: 02.12.2020

Yayın/Published/ Опубликованный: 25.12.2020




10.29228/kesit.46950

Araştırma Makalesi  
Research Article  
Научная Статья

Öğr. Gör. Hazal AKBAL

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Zübeyde Hanım Sağlık Hizmetleri MYO  
Tıbbi Hizmetler ve Teknikler, Türkiye

hazalakbal@ohu.edu.tr

 ORCID 0000-0002-5129-9773



## COVID-19 PANDEMİSİNİN SAĞLIK TEDARİK ZİNCİRİNE KAMÇI ETKİSİ<sup>1</sup>

BULLWHIP EFFECT OF COVID-19 PANDEMIA ON THE HEALTH SUPPLY CHAIN

**Öz:** Geleneksel anlayışla yönetilen tedarik zincirlerinde karşılaşılan önemli konulardan biri genel olarak zincirdeki bilgi akışının bozulması ve talep dalgalanmaları sonucu ortaya çıkan kamçı etkisidir. Üretim ve hizmet işletmelerinde ortaya çıkan kamçı etkisi zincirde büyük dalgalanma ve kaos etkisi yaratmaktadır. Özellikle bir hizmet sektörü olan sağlık sektöründe tedarik sürecindeki gecikme ve dalgalanmalar hasta sağlığını etkileyerek dönüşü mümkün olmayan sonuçlar yaratacaktır. Bu nedenle sağlık sektöründe tedarik zinciri yönetimi önemle üzerinde durulması gereken bir konudur. Kamçı etkisinin en güncel örneği son dönemde tüm dünya ülkelerini etkisi altına alan COVID-19 pandemisidir. Bu süreçte virüsün etkilerini en aza indirmek için ülkeler hemen hemen her sektörde önleyici düzenlemelere yer vermiştir. Yapılan bu düzenlemeler ile pek çok tedarik zinciri sürecinde zorluklar ortaya çıkmış hatta sürecin çalışması bile imkânsız hale gelmiştir. Salgın ve pandemi gibi doğal afetlerde sağlık sektöründe iyi işleyen bir tedarik zinciri yapısının oluşturulması önemlidir. Bu kapsamda çalışmanın amacı, son dönemde içerisinde bulunduğumuz pandemi sürecinin sağlık tedarik zincirinde ortaya çıkardığı kamçı etkisine yönelik literatür taraması yaparak etkilerin değerlendirilmesidir.

**Anahtar Kelimeler:** Kamçı Etkisi, Tedarik Zinciri Yönetimi, COVID-19, Sağlık Tedarik Zinciri

<sup>1</sup> **Cite as/Atıf:** Akbal, H. (2020). Covid-19 Pandemisinin Sağlık Tedarik Zincirine Kamçı Etkisi. *Kesit Akademi Dergisi*, 6 (25): 181-192. <http://dx.doi.org/10.29228/kesit.46950>

Checked by plagiarism software. Benzerlik tespit yazılımıyla kontrol edilmiştir. CC-BY-NC 4.0

**Abstract:** In traditionally managed supply chains, the issue that arises as a result of disruption of the information flow in the chain and demand fluctuations is the bullwhip effect. The bullwhip effect that occurs in production and service enterprises causes great fluctuations and chaos in the chain. Delays and fluctuations in the supply process, especially in the health sector, will affect the health of patients and create negative consequences. Therefore, supply chain management is an important issue in the health sector. The most recent example of the bullwhip effect is the COVID-19 pandemic that has affected all countries of the world recently. In this process, countries have made preventive regulations in almost every sector to reduce the effects of the virus. With these regulations, difficulties have arisen in many supply chain processes and the operation of the process has become impossible. It is important to establish a well-functioning supply chain structure in the health sector in natural disasters such as epidemics and pandemics. The aim of the study is to review the literature on the bullwhip effect of the recent pandemic process in the health supply chain and to evaluate the effects.

**Keywords:** Bullwhip Effect, Supply Chain Management, COVID-19, Health Supply Chain

## GİRİŞ

Tedarik sürecinde talepte meydana gelen dalgalanma ve bilgi akışındaki aksaklıklar tedarik zinciri sürecinde rol oynayan her bir üye için olumsuz sonuçların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Tedarik zinciri, müşteri gereksinimlerini karşılayabilmek için birçok üyenin bu zincirde rol oynadığı karmaşık bir yapıdır. Bu karmaşık yapı içerisinde rol alan üye sayısı arttıkça zincirde bozulma ve aksaklıklar ortaya çıkmaktadır.

Bir tedarik zincirinde envanter ve talebin ileri yönlü büyütülmesi onlarca yıldır tedarik zinciri yöneticileri tarafından iyi bilinen bir olgudur. Bu olgu, perakendeciden toptancıya, üreticilere ve tedarikçilere tedarik zincirinden yukarı doğru ilerledikçe siparişlerdeki dalgalanmaların arttığı kamçı etkisi olarak adlandırılmaktadır (Behzad, Moraga ve Chen, 2011: 556).

Hizmet sektöründe tedarik sürecinde ortaya çıkan kamçı etkisinin yönetimi üretim sektöründeki tedarik zincirine göre daha zordur. Üretim tedarik zincirinde ortaya çıkan kamçı etkisi stoklar yönetilerek önlenirken, hizmet tedarik zincirinde bu durumu biriken işleri yöneterek ve etkili iletişim ağı kurarak önlemek mümkün olmaktadır (Çalıpınar ve Özkara, 2014: 524). Bir hizmet sektörü olan sağlık sektöründe ise oluşacak kamçı etkisi hastaların memnuniyet düzeyinin düşmesine, yapılan uygulamalarda riskin artmasına ve sağlık kaynaklarının israf edilmesine yol açacaktır.

COVID-19 (korona virüs) gibi tüm dünya ülkeleri tarafından büyük etkiler yaratan salgın durumlarında ise tedarik zincirlerinde kamçı etkisinin önemi daha da iyi anlaşılmıştır. Bu salgın sürecinde birçok ürün ve hizmete olan talep artış gösterirken bazılarında olan talep azalmıştır. Birçok gıda ve sağlık ürünlerine olan talep artarak market rafları boşaltılmış ve fiyatlarda artışlar meydana gelmiştir. Karantina uygulamaları boyunca internet ve eve servis hizmetlerinde artışlar görülmüştür. Pek çok işletme üretimini durdurmak zorunda kalmıştır. İçinde bulunan bu süreç tedarik zincirinde kamçı etkisinin nasıl oluştuğunu net bir biçimde ortaya koymaktadır. Her sektör gibi sağlık sektörü de bu süreçten etkilenmiştir. Virüsün etkilerinden korunmak için en önemli faktör hijyen, sağlıklı beslenme ve sağlıklı yaşam koşullarının sağlanması gerekliliğidir. İhtiyaç duyulan tıbbi malzeme ve ekipmanlara (tıbbi maske, ilaç, test kiti, ventilatör) olan ulaşımın kısıtlı olması, hastalığın yayılmasını önlemek amacıyla ihtiyaç duyulan malzemelere (maske, dezenfektan, kolonya) olan talebin artması, virüse yakalanan bireylerin tedavisi için artan yatak talebi tedarik zincirinde kamçı etkisini gözler önüne sermektedir. Sağ-

lık hizmetlerinin her koşulda olduğu gibi salgın dönemlerinde de etkili bir biçimde yönetilmesinde tedarik zincirinin önemi büyüktür.

Tedarik zinciri yönetiminde kamçı etkisine ilişkin olarak yapılan çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların büyük bir bölümünün üretim sektörü üzerine olduğu görülmüştür. Hizmet sektörü içerisinde önemli bir paya sahip olan sağlık sektörü tedarik zincirinde ise üretim sektörüne göre daha az nitelikte çalışma yapılmıştır. Sağlık sektörü tedarik zinciri sürecinde meydana gelecek en ufak bir değişiklik geri dönüşü olmayan hasta kayıplarına, sağlık hizmet sunumunda kalitenin azalmasına, sağlık personelinde artan yorgunluk ve stres sorunlarına yol açabileceğinden iyi işleyen bir tedarik zinciri yapısının oluşturulması önemlidir. Bu kapsamda çalışmanın amacı, son dönemde içerisinde bulunduğumuz pandemi sürecinin sağlık tedarik zincirinde ortaya çıkardığı kamçı etkisine yönelik literatür taraması yaparak etkilerin değerlendirilmesidir.

### **Tedarik Zinciri**

90'lı yıllarla birlikte küresel pazarda artan rekabet tüketim ürünlerinin yaşam sürelerinin kısalması ve tüketicilerin seçici hale gelmesiyle işletme yöneticilerinin tedarik zinciri konusuna önem vermesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Tedarik zinciri hammadeden başlayarak tüketiciye doğru uzanan bir yoldur. Hammaddeden başlayarak malzeme temini, malzemenin üretim yerine getirilmesi, üretimin başlaması, son kullanıcıya ulaştırılarak kullanımdan sonra atıkların toplanmasına kadar olan faaliyetlerdir (Nebol, 2016: 3). Tedarik zincirine ilişkin birçok tanım yapılmıştır. Bu tanımlardan birkaçı şunlardır:

Tedarik zinciri, tedarikçi, tüketici, fabrika, mağaza ve depoları birbirine bağlayan ağdır (Nahmias, 2015: 317). Tedarik zinciri, ham maddeden başlayarak nihai ürün ile müşteriye kadar olan tüm işlemlerin meydana getirdiği zincirdir (Yegengil, Çelik, Arslan ve Sevinç, 2012: 8). Tedarik zinciri, malların yalnızca bir noktadan başka bir noktaya taşınması değil kaynağından tüketim kaynağına kadar hareketidir (Long, 2012: 5). Tedarik zinciri, birbirleriyle ilişki içerisinde olan tedarikçi, dağıtıcı, toptancı, üretici, perakendeci ile müşteriden meydana gelen ve her bir üye arasında bilgi akışının olduğu sistemlerdir (Min ve Zhou, 2002: 232). Tedarik zinciri, bir iş koluna ait malzeme tedarikini müşterinin talebi ile ilişkilendirmek amacıyla gerçekleştirdiği faaliyetlerin bütünüdür adlandırmak için kullanılan şemsiye bir kavramdır (Pektaş, Karadeniz ve Serbest, 2013: 20).

Tedarik zincirleri, farklı üyelerin daha verimli bir operasyonel seviye elde etmek için karşılıklı olarak yararlı ve sinerjik bir ilişki kurmaya çalıştıkları organizasyonların işbirliğinin sonucudur. Tedarik zincirlerinin uyumu, güvene ve karşılıklılığa dayanır (Pato ve Herczeg, 2020: 2).

Bir tedarik zinciri, malzeme tedarikçilerinden, üretim tesislerinden, dağıtım hizmetlerinden ve malzemelerin aşağı yönde ileri beslemeli akışı (teslimatlar) ve geri bildirim akışı (siparişler) aracılığıyla birbirine bağlanan müşterilerden oluşan sistemdir. Geleneksel bir tedarik zincirinde, zincirin her oyuncusu kendi envanter kontrolünden, üretim veya dağıtım sipariş faaliyetlerinden sorumludur (Disney ve Towill, 2003: 200). İşletmeler hayat döngüleri süresince tedarik işlemlerini sürdürmek durumundadır. Kaliteli ve doğru tedarik zinciri yapısını meydana getirmek ve bu zincirin doğru yönetilebilmesi için tedarik fonksiyonunun doğru işlemesi gerekir (Biçer ve Ömürgönülşen, 2019: 601).

Tedarik zinciri son kullanıcı olan müşterilerin gereksinimlerini yerine getirmek amacıyla birden fazla üyeden oluştuğu için karmaşık bir yapıya sahiptir. Müşterinin asıl talebini tedarik zincirinin en son halkası olan perakendeci bildiğinden zincirde bulunan üyelerin sayısı arttıkça bilgi bozulması durumu ortaya çıkmaktadır. Üretici, dağıtıcı ve toptancıdan oluşan zincirin

diğer halkaları gelen siparişler doğrultusunda üretim ve satış planı hazırlamaktadır (Özdağoğlu, 2016: 161).

1980'li yıllarla küreselleşmenin ticaretteki etkilerinin önem kazanmasıyla birlikte işletmelerin devamlılıklarını sürdürebilmesi için birlikte hareket etmeleri gerektiği anlaşılmıştır. Bu süreçte işletmeler süreçlerini birleştirmeye, stokları düşürmeye ve bilgi sistemleri oluşturmaya başlamışlardır. Böylece tedarik zinciri yönetimi ortaya çıkmıştır (Çalışkan, Karacasulu ve Öztürkoğlu, 2016: 51).

İşletmeler stokları ve maliyetleri azaltmak, müşteri talebini karşılayarak memnuniyeti ve teslimat performanslarını arttırmak amacıyla tedarik zinciri yönetimi üzerinde titizlikle durmaktadır (Açıkgöz ve Çağıl, 2019: 450). Tedarik zinciri yönetimi, müşteri talebine ilişkin bilgilerin, malzeme akışının ve hizmetlerin uyumlaştırılması amacıyla işletmenin müşteri ve tedarikçisine ilişkin süreçlere uygun biçimde senkronizasyonun sağlanmasıdır (Krajewski, Ritzman ve Malhotra, 2014: 4). En basit tanımıyla tedarik zinciri yönetimi son müşteri ihtiyaçlarını yerine getirmek amacıyla üretici, tedarikçi, perakendeci ve distribütörler arasında malzeme ve bilgi akışının eşgüdümlemesinin sağlanmasıdır (Sarı ve Güngör, 2007: 31). Tedarik zinciri yönetimi kavramının dört ana kullanımı bulunmaktadır. Bunlar (Harland, 1996: 64):

Birincisi, gelen ve giden işlerin malzeme ve bilgi akışını içeren iş fonksiyonlarını birleştiren dâhili tedarik zinciri.

İkincisi, yakın tedarikçilerle ikili ilişkilerin yönetimi.

Üçüncüsü, bir tedarikçiyi, bir tedarikçinin tedarikçisini, bir müşteriyi ve bir müşterinin müşterisini içeren iş zincirinin yönetimi.

Dördüncüsü, son müşterinin ihtiyaç duyduğu ürün ve hizmet paketlerinin oluşturulmasında yer alan birbirine bağlı işletmeler ağının yönetimi.

Müşteri odaklı olmak tedarik zinciri yönetiminde önemli amaçlarından biridir. Bu nedenle tedarik zincirinde görev alan işletmeler süreç, ürün ve örgüt kültürlerini müşteri beklentileriyle uyumlaştırmalıdır (Demirdöğen ve Polater, 2016: 51).

Artan rekabet ortamı ile birlikte işletmeler tedarik zincirinin her bir halkasında meydana gelecek aksaklığın büyük kaosa neden olabileceğini bilmelidirler. Yapılacak en küçük bir değişiklik ya da hatanın varlığı zincirde büyük dalgalanma ve zorluklara sebep verecektir (Açıkgöz ve Çağıl, 2019: 449).

### **Sağlık Sektöründe Tedarik Zinciri Yönetimi**

Sağlık sektörü içerisinde pek çok sağlık hizmeti sunan kurumları barındırmaktadır. Bu kurumların her birimi hizmet satın alan (hasta) bireylerin sağlıklı yaşama hakkına hizmet etmektedir. Sağlık hizmeti sunan kurumlar karmaşık ve dinamik sistemlerdir. Bu karmaşıklık hizmet sunumunda faydalanılan tıbbi malzeme ve ekipmanlar ile tedavi sürecinden geçen birçok farklı hastalığın var olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca sağlık hizmet sunumunda farklı uzmanlık alanı ve işlevleriyle görev alan pek çok personel sektöre katkıda bulunmaktadır. Hasta sağlığını etkileyecek en ufak bir malzemenin eksikliği ya da tedarik süreçlerindeki gecikmeler dönüşü mümkün olmayan sonuçlar yaratacaktır. Bu nedenle bir hizmet sektörü olan sağlık sektöründe tedarik zinciri yönetimi önemle üzerinde durulması gereken bir konudur.

Sağlık sektörü için tedarik zinciri yönetimi, malzemenin ham madde kaynağından alınarak hastaya ulaşana kadar geçen süre içerisinde hizmet sunucu, dağıtıcı, perakendeci, üretici ve hastalardan meydana gelen tüm iş süreçlerinin birbiriyle uyum içerisinde hareket etmesini sağlamak amacıyla mal ve bilgi akışını yöneten sistem olarak tanımlanabilir. Hizmet sunucuları,

malzeme toptancısı, perakendeci, nihai kullanıcı, distribütör, tedarikçi ve malzeme üreten üretici sağlık sektöründe tedarik zincirinde görev alan üyelerdir. (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2013: 25-27).

Sağlık kurumlarında kullanılan malzemeler tıbbi ve tıbbi olmayan malzemeler olarak sınıflandırılmaktadır. İhtiyaç duyulan bu malzemeler için farklı tedarik planları yapılmalıdır. Örneğin, ilaç ve tıbbi malzemeler ile kırtasiye, demirbaş gibi malzemeler aynı kapsamda değerlendirilmemelidir. Farklı malzemeler için farklı bir tedarik planı uygulanmalıdır (Bekmezci, 2018: 715). İmalatçıdan hizmet satın alan hastaya kadar uzanan sağlık tedarik zinciri iç ve dış tedarik zinciri olarak iki fonksiyonel yapıda işlem gösterir. Sağlık tedarik zincirinin en önemli özelliği, klinik zincir içerisinde hizmet tüketiminin belirleyici noktası olan sağlık çalışanı, malzeme ve hizmet satın alanların kesiştiği noktadır (Beyan ve Beyan, 2011: 4).

Sağlık hizmeti sunan kurumlarda, hekimin tedaviyi yerine getirme ve hizmet kalitesini sağlama sorumluluğu bulunmaktadır. Bu sorumlulukları yerine getirirken sağlık kurumu maliyetleri düşürmek ve hasta için de kaliteyi sağlamak zorundadır. Tüketici bakış açısına göre genellikle yapılan klinik testlerin sayısı arttıkça kalite beklentisi karşılanmış olmaktadır. Hekim bakış açısına göre ise daha fazla test aynı zamanda hem geliri artırmaya hem de tıbbi uygulamalarda hata riskini ortadan kaldırmaya hizmet etmektedir (Ford ve Scanlon, 2006: 2). Bu anlamda sağlık kuruluşları hem sağlık hizmeti satın alan kişilere etkili ve kaliteli bir sağlık hizmeti sunmak hem de amaç ve faaliyetlerini yerine getirebilmek için tedarik zinciri yönetimine önem vermelidir.

Sağlık sektörü hizmet sektörü içerisindeki payı devamlı olarak artan kişi yaşamının sürekliliği için önem arz eden bir sektördür. Artan rekabet ile birlikte sağlık kurumları rakipleriyle hizmet sunum kalitesi bakımından yarış halindedir. Hizmet kalitesinin artması ise maliyetlerin yükselmesine neden olabilmektedir. Maliyetleri düşürerek hizmet kalitesini arttırmak doğru planlama yapılarak oluşturulmuş tedarik zinciri süreci gerektirecektir. Tedarik zinciri, stok yönetimi ve malzeme yönetimi gibi konularda sağlık kurumlarına bilgi vermektedir. Doğru planlanmış bir tedarik zinciri, hizmet sunum sürecinde fayda yaratacaktır (Biçer ve Ömürgönülşen, 2019: 613).

### **Kamçı Etkisi**

İşletmelerin tedarik zincirlerinde sipariş biçimleri incelendiğinde yukarı akışa doğru çoğunlukla sipariş miktarlarında değişkenlik artmaktadır. Değişkenlikteki bu artış kamçı etkisi olarak adlandırılmaktadır. Müşteri talebinde ortaya çıkan en ufak değişiklik tüm tedarik zincirini etkilemektedir. Zincirin her üyesi talepteki değişikliği bir alttaki üyeden daha çok hissetmektedir (Krajewski vd., 2014: 357). Zincirin alt basamağında bulunan perakendeciler için talep değişikliği teslimat süresi yönünden önemlidir. Kamçı etkisine yol açan talep dalgalanmalarının azaltılması teslimat süresini de kısaltacaktır (Çalıpınar ve Özkara, 2014: 517).

İlk olarak kamçı kavramının kullanıldığı çalışmada kamçı etkisi, sadece tedarik zincirinin tümünde talep değişkenliğinin yükselmesi değil aynı zamanda bilgi yapısının bozulması da bir etken olarak gösterilmiştir. Burada sizin gördüğünüz müşterinin karşılaştığı anlamına gelmez düşüncesi ortaya konulmuştur (Lee, Padmanabhan ve Whang, 1997b: 93). Kamçı etkisi, tedarik zinciri ile ilgili önem değeri taşıyan performans göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir (Kandemir ve Serarslan, 2011: 51).

Kamçı etkisi kavramı, operasyonlar ve tedarik zinciri yönetimi disiplini için temel bir teoridir. Teori, tüketici talebindeki öngörülemeyen bir artışın tedarik zincirinin üst kısmına gideceğine ve etkisini artıracığına, bunun sonucunda da kısa vadeli ürün kıtlıklarına, aşırı üretime ve bunun sonucunda lojistik darboğazlara yol açacağına işaret etmektedir (Handfield, Graham

ve Burns, 2020: 3). Üreticilerin, teslimat süresi ve parti büyüklüğü gibi çeşitli faktörleri kullanarak kamçı etkisini nasıl kontrol edileceklerini planlamaları gerekmektedir (Holland ve Sodhi, 2004: 251).

Kamçı etkisi ilk kez Procter & Gamble'daki (P&G) lojistik yöneticilerinin en çok satan ürünlerinden biri olan bebek bezi satışı üzerine yapılan bir incelemede kullanılmıştır. İnceleme sonucunda talebin perakendecide fazla dalgalanma göstermemesine rağmen perakendeciden toptancıya ve tedarikçiye kadar olan talepteki dalgalanmaların daha büyük olduğu görülmüştür. Tedarik zincirindeki talep siparişi değişkenlikleri tedarik zincirinde yukarı çıktıkça artmıştır. P&G bu olguyu kamçı etkisi olarak adlandırmıştır (Lee, Padmanabhan ve Whang, 1997a: 93).

Tedarik zincirinde bilgi aktarımı sırasında meydana gelecek aksaklıklar tedarik zinciri sürecinde her üye için olumsuz sonuçların doğmasına neden olabilmektedir. Bu olayı kulaktan kulağa oyununda olduğu gibi bilginin ilk oyuncudan son oyuncuya doğru değişmesine benzetebiliriz. Her bir oyuncuya söylediği her kelime için ceza verilirse en büyük ceza son oyuncuya verilecektir. Fakat sonuçta ortaya çıkan bozulmuş cümleden her bir oyuncu eşit oranda sorumludur. İşletme yöneticilerinin kırbaç etkisine karşı yeni stratejiler geliştirme ve etkiyi azaltabilmesi için kırbaç etkisine sebep olan durumların ortaya çıkarılması gerekmektedir. Bu duruma neden olan karmaşık olayların bilinmesi yöneticilere fayda sağlayacaktır (Paksoy ve Keskin, 2006: 483-487). Bu doğrultuda üretim tedarik zincirinde talep tahminini güncelleme, toplu sipariş, fiyat dalgalanmaları ve tayınlama kamçı etkisinin dört ana nedeni olarak kabul edilmektedir (Lee vd., 1997b: 95). Geciken ve biriken işler, karar verme, bilgi işlem ve uygulama hataları ile gecikmeleri hizmet tedarik zincirinde kamçı etkisinin ortaya çıkma nedenleri arasında sayılabilir (Çalınar ve Özkara, 2014: 519).

Kamçı etkisini azaltabilecek çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu iyileştirmeler arasında teslimat sürelerinin kısaltılması, yeniden sipariş prosedürlerinin gözden geçirilmesi, fiyat dalgalanmalarının sınırlandırılması ile planlama ve performans ölçümünün entegrasyonu yer alır (Fransoo ve Wouters, 2000: 78).

### COVID-19 ve Sağlık Sektörü Tedarik Zinciri Üzerindeki Kamçı Etkisi

COVID-19 dünyada ilk olarak 2019 yılı sonlarında Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkmıştır. İlk başta, enfekte insan sayısı sadece Çin'de artış göstermiş ancak birkaç hafta sonra virüs diğer ülke ve kıtalara da yayılarak Avrupa ve Amerika'ya da ulaşmıştır. Virüs oldukça bulaşıcı olduğu için ölümcül olabilmektedir. Virüsü durdurmak için çok sayıda koruyucu önlemler uygulanmaya başlamıştır (Pato ve Herczeg, 2020: 3). 15 Ekim 2020 tarihi itibarıyla dünya genelinde 38 milyondan fazla kişi enfekte olmuş, 1.099.629 kişi ise vefat etmiştir. Virüsün etkilerini azaltmak amacıyla hemen hemen her sektörde düzenlemeler yapılmıştır<sup>2</sup>. Yapılan bu düzenlemeler ile çok sayıda tedarik zinciri sürecinde büyük zorluklar ortaya çıkmış hatta sürecin çalışması bile imkânsız hale gelmiştir. Sonuç olarak lojistik maliyetler artmış, nakliye seçenekleri (deniz, tren, hava taşımacılığı) azaltılmış ve birçok noktada malzeme kıtlıkları, talep azalmaları ve diğer öngörülemeyen sonuçlar ortaya çıkmıştır (Pato ve Herczeg, 2020: 5).

Korona virüs salgınının yayılım eğrisini düzleştirmek için kullanılan sosyal mesafe önlemlerinin makroekonomik etkileri hizmet, otel ve restoran, turizm, imalat ve perakendenin büyük bir kısmını derinden etkilemiştir. Bu durum, uluslararası fiyat savaşı, seyahat ve göç üzerindeki ağır uluslararası kısıtlamalarla birleştiğinde bir bütün olarak küresel ekonomiyi derinden etkilemiştir (Gray, 2020: 240).

<sup>2</sup> Bkz. URL-1

Ortaya çıkan bu virüsün küreselleşme, benzersiz bir kamçı etkisi, yalın ve yerel üretimin değeri ile riski yönetme gibi dört özel alanla yakından ilgili olduğu söylenebilir. Korona virüsün ilk etkisi işgücü üzerine olmuştur. Bu süreçte fabrikalar kapanmış, üreticiler parça alamamış ve ürünleri dünya çapında taşımak için yeterli taşıma kanalları bulunamamıştır. Çalışanlar için maske, eldiven, koruyucu ekipman ve el dezenfektanları gibi koruyucu ekipmanların önceliklendirilmesi ve tedarik edilmesinde zorluklar yaşanmıştır. Bazı sektörlerde talebin azaldığı, diğer talep sektörlerinin ise bölgelere göre zayıflama ve güçlenmedeki varyasyonlarla güçlendiği benzersiz bir kamçı etkisi bulunmaktadır. Süpermarketler, eczaneler ve bankalar dışındaki perakendeciler, ürün veya hizmetlerine yönelik talepte dramatik bir düşüş yaşamaktadır. Bu sektörlerdeki tüketiciler toptancılardan daha az, toptancılar üreticilerden daha az, üreticiler de tedarikçilerinden daha az sipariş vermektedir (Handfield vd., 2020: 3). Aynı zamanda tüketiciler çevrimiçi alışveriş ve eve teslimat gibi yöntemlere yönelince lojistik hizmet sağlayıcıları için yeni darboğazlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu durum hem talep hem de arz tarafında ani, beklenmedik ve eşzamanlı şoklarla karşı karşıya kaldığından, hızlı müdahale uygulamalarının her zamankinden daha değerli olduğunu ortaya çıkarmıştır (Saarinen vd., 2020, 1).

Bu süreçte duyarlı tedarik zinciri yapısına sahip olan işletmeler korona virüsten minimum düzeyde etkilenmiştir. Duyarlı tedarik zinciri, müşterilerin değişen ihtiyaçlarına karşı esnek olan tedarik zincirleridir. Duyarlı olabilmek amacıyla işletmeler müşterilerin özel ihtiyaçlarını karşılamak için kişisel sipariş ve toplu özelleştirme süreçlerinden faydalanırlar. Bu süreçte müşteri ihtiyaçlarının, sipariş bilgi aktarımının ve ürünün onaylanmasında internet kullanımı önemlidir (Güzel, Asar ve Tüzemen, 2018: 577).

COVID-19'un etkileri deprem, volkanik patlama gibi tedarik zincirlerinin süreçlerini güçlü bir şekilde etkileyen doğal bir afete benzetilebilir. Hem kısa hem de uzun vadede talep dalgalanmaları ve maddi kısıtlar çok büyük problemlere neden olabilecektir (Ivanov, 2020: 1). Korona virüs salgını ve buna bağlı küresel pandemi, tedarik zincirlerinin topluma güvenli bir şekilde mal ve hizmet sağlamadaki kilit rolünü açıkça göstermiştir. Bu durum tedarik zincirlerinin yönetiminde esnekliği ortaya çıkarmıştır (Ivanov ve Dolgui, 2020: 4). Virüsün üretim sektöründe kamçı etkisi yarattığı açıktır. Ancak sağlık sektöründe de üretim sektöründe olduğu gibi etkileri büyüktür. Dünya genelinde birçok hastane bu süreçte COVID-19 hastalarını tedavi edebilmek için kapasitelerini (yerleşke, donanım, sağlık personeli) artırmak amacıyla yenilikçi yollar bulmuştur. Otoparklar ve spor salonlarının bakım tesislerine dönüştürülmesinden, geçici tesisler inşa etmeye, emekli sağlık çalışanlarından yardım istemeye kadar çeşitli çözüm yolları aranmıştır. Bu süreçte sağlık çalışanlarının ihtiyaç duyduğu kişisel koruyucu ekipman, ventilatör ve terapötik ilaçlarda önemli kıtlıklar yaşanmıştır. Bu kıtlık durumunun ortaya çıkmasına neden olan durum tüketici talebindeki küçük bir değişikliğin tedarik zincirinde önemli ölçüde daha büyük talep şoklarına neden olduğu kamçı etkisidir. (Patrinley vd., 2020: 129).

Sağlık hizmeti tedarik zinciri üzerindeki kamçı etkisi genellikle azalan kaynak kullanımı, hizmetlere erişimin azalması, artan çalışan yorgunluğu ve stresi, hizmet kalitesindeki düşüşler, daha yüksek işçilik ve işletme maliyetleri ile daha düşük hastane gelirlerine yol açmaktadır. Ayrıca üretim tedarik zincirinden farklı olarak sağlık hizmeti tedarik zincirinde talep varyasyonundaki artış daha fazla ilaç hatasına ve olumsuz hasta sonuçlarına yol açmaktadır (Anjomshoae, Hassan, Samuel ve Yew, 2016: 3400). Bu nedenle sağlık hizmetlerinin her koşulda olduğu gibi salgın dönemlerinde de etkili bir biçimde yönetilmesinde tedarik zincirinin önemi büyüktür.

### **Sağlık Tedarik Zincirinde Kamçı Etkisine Yönelik Literatür Taraması**

Tedarik zincirinde çoğunlukla talep dalgalanması ve bilgi akışındaki bozulma ile ortaya çıkan kamçı etkisi işletmeler için birçok olumsuz sonuçlara sebebiyet vermektedir. İşletme yö-

neticilerinin kamçı etkisine neden olan durumları ortaya çıkarması zincirin iyi işlemesi için büyük önem taşımaktadır. Tedarik zincirinde kamçı etkisi başta üretim ve hizmet sektörü olmak üzere birçok konu ve sektörde araştırma alanı bulmuştur. Yapılan çalışmalar incelendiğinde hizmet sektörünün bir kolu olan sağlık tedarik zinciri yönetiminde kamçı etkisine ilişkin olarak literatürde az sayıda çalışmanın mevcut olduğu görülmüştür. Genel olarak üretim sektöründe çalışma konusu olan kamçı etkisi kavramı sağlık sektörü için önemi artan ve yeni bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Sağlık tedarik zincirinde kamçı etkisine ilişkin yapılan çalışmalar Tablo 1’de özetlenmiştir.

**Tablo 1.**Sağlık Tedarik Zincirinde Kamçı Etkisine Yönelik Araştırmalar

Yazar	Çalışma Konusu
Sethuraman ve Tirupati, 2005	Avustralya’da faaliyet gösteren bir hastanede kamçı etkisinin varlığı, hastaneye etkileri ve bu etkiyle başa çıkmak için yapılacak düzenlemelerin araştırılması
Samuel, Gonapa, Chaudhary ve Mishra, 2010	Sağlık hizmeti odaklı tedarik zincirlerinde kamçı etkisinin açıklanması
Behzad, Moraga ve Chen, 2011	Bir devlet hastanesindeki ilaç dağıtım hatalarının analiz edilmesi ve hastanenin iç hizmet tedarik zincirlerinde kamçı etkisinin varlığının araştırılması
Postacchini, Ciarapica, Bevilacqua, Mazzoto ve Paciarotti, 2016	Farklı ilaç tedarik zincirlerinde ortalama stok, hizmet seviyesi ve kamçı etkisi üzerindeki etkilerin nicel olarak değerlendirilmesi
Anjomshoe vd., 2016	Malezya’da selin yol açtığı sorunlardan hareketle geliştirilen tıbbi hizmet tedarik modelinde bilgi paylaşımının kamçı etkisi üzerindeki etkisinin araştırılması
Hossain ve Parvez, 2020	Sağlık sektöründe kamçı etkisini ortadan kaldıracak olan bilgi bozulmasının azaltılması

Literatür incelendiğinde, 2019 yılı sonlarında ortaya çıkan ve tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 salgını ile birlikte tedarik zincirinde oluşan kamçı etkisini konu alan sınırlı sayıda çalışma olduğu tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalar üretim, tarım, otomotiv ve sağlık sektörleri ile ilişkili olduğu gözlemlenmiştir. COVID-19 salgınında ortaya çıkan kamçı etkisini konu alan çalışmalar Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** COVID-19 ve Kamçı Etkisi Üzerine Yapılan Çalışmalar

Yazar	Çalışma Alanı	Çalışma Konusu
Handfield, Graham ve Burns, 2020	İmalat	COVID-19’un imalat sektöründe yarattığı kamçı etkisine dair tespitler
Gray, 2020	Tarım	Ulaşım hizmetlerinde COVID-19’un neden olduğu sorunların Kanada tarım tedarik zincirini etkilemesi
Pato ve Herczeg, 2020	Otomotiv	Otomotiv sektöründe COVID-19’un tedarik sürecinde yarattığı zorlukların belirlenmesi
Patrinley vd., 2020	Sağlık	COVID-19 salgınıyla mücadelede kamçı etkisinin açıklanması



Üretim sektöründen farklı etkilere sahip olan sağlık sektörü tedarik zinciri sürecinde oluşabilecek aksaklıklar telafisi mümkün olmayan problemlere neden olabileceğinden iyi işleyen bir tedarik zinciri yapısına sahip olmak önemlidir. Özellikle içinde bulunduğumuz pandemi sürecinde bu önem daha da artmaktadır. Bu nedenle çalışmanın ilgili literatüre katkı sağlaması ve sağlık yöneticileri ile tedarik zincirinin üyelerine konuyla ilgili ışık tutması beklenmektedir.

### SONUÇ

Günümüzde işletmeler rakiplerine karşı ayakta kalabilmek için maliyet, karlılık, kalite, müşteri memnuniyeti, verimlilik gibi konulara önem vermektedir. Bu önem tek başına yeterli olmayıp işletmelerin faaliyet içerisinde oldukları tedarik zinciri üyelerinin her biriyle birlikte hareket etmesi gerekmektedir. Tedarik zinciri üyeleri arasında yaşanacak bilgi paylaşımı konusundaki aksaklıklar, müşteri taleplerinde meydana gelecek dalgalanmalar ile fiyat politikalarındaki değişiklikler zincirinin yapısının bozulmasına yol açacaktır. Sonuç olarak işletmeler müşteri memnuniyetsizliği, tedarik zinciri üyeleri arasında güvensizlik, talepleri karşılayamama gibi sorunlarla karşı karşıya kalacaktır. Bu durum literatürde kamçı etkisi olarak adlandırılmaktadır.

Kamçı etkisi geleneksel anlayışla yürütülen tedarik zincirlerinde rastlanılan önemli bir durumdur. Ortaya çıkan bu durum her sektörde faaliyet gösteren işletmeler için birçok olumsuzluğa sebep olmaktadır. Sağlık sektörü insan sağlığıyla doğrudan ilişkili olduğundan kamçı etkisi bu sektör için daha da önemle üzerinde durulması gereken bir konu haline gelmiştir. 2019 yılı sonlarında ortaya çıkan ve tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 pandemi sürecinde tarım, ulaşım, otomotiv, üretim ile sağlık sektörü tedarik zincirlerini derinden etkilemiştir. Virüse karşı alınan önlemler tedarik zinciri yapılarında da değişiklik yaşanmasına ve tüketici talebindeki değişikliklerin büyük talep şoklarına yol açmasına neden olmuştur.

Yakın zamanda ortaya çıkan ve etkilerini halen yaşadığımız COVID-19 pandemisi gibi doğal afet durumlarında sağlık sektöründe mükemmel işleyen bir tedarik zinciri yapısına ihtiyaç vardır. Hatanın kolay kolay tolere edilmediği ve ikamesinin mümkün olmadığı bu sektörde kamçı etkisini önlemek için talep dalgalanmalarına karşı iyi işleyen ve esnek bir tedarik zinciri yapısının kurulması, iletişim problemlerinin ortadan kaldırılması, zincirin her bir üyesinin bilgi paylaşımı konusunda hassas olması gerekmektedir.

### KAYNAKÇA

- Açıkgöz, N. ve Çağıl, G. (2019). Tedarik Zincirinde Kaos: Bir Literatür Taraması, *Academic Platform Journal of Engineering and Science*, 7(3): 449-466.
- Anjomshoae, A., Hassan, A., Samuel, C. ve Yew, W. K. (2016). "Effect of Information Sharing and Capacity Adjustment on Healthcare Service Supply Chain: The Case of Flood Disaster", *Proceedings of the 2016 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Kuala Lumpur, March 8-10, , Malaysia*.
- Behzad, B., Moraga, R. J. ve Chen, S. J. (2011). Modelling Healthcare Internal Service Supply Chains for The Analysis of Medication Delivery Errors and Amplification Effects, *Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(4): 554-576.
- Bekmezci, M. (2018). "Sağlık Kurumlarında Tedarik ve Malzeme Yönetimi", II. International Applied Social Sciences Congress, April 19-21<sup>th</sup>, Demre, Antalya.
- Beyan, T. ve Beyan, O. D. (2011). "Kaliteli Tıbbi Bakım İçin Sağlık Malzemeleri Tedarik Zincirinde Bilişim Teknolojileri Dayalı Dönüşüm: Genel Bir Çerçeve Önerisi", VIII. Ulusal

- Tıp Bilişimi Kongresi Bildirileri, Kasım 2011, Antalya.
- Biçer, İ. ve Ömürganülşen, M. (2019). Sağlık Kurumları Yöneticilerinin Tedarik Zinciri Yönetimi Algılarının Belirlenmesi, *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 22(3): 599-618.
- Çalçıpar, H. ve Özkara, Z. U. (2014). "Hizmet Tedarik Zinciri Yönetiminde Kamçı Etkisine Yönelik Literatür Taraması", III. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, 15-17 Mayıs 2014, Trabzon.
- Çalışkan, A., Karacasulu, M. T. ve Öztürkoğlu, Y. (2016). Hızlı Moda Markalarında Çevik ve Esnek Tedarik Zinciri Yönetimi, *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(4): 49-73.
- Demirdöğen, O. ve Polater, A. (2016). Sağlık Sektöründe Tedarik Zinciri Yönetimi ve Müşteri İsteklerini Karşılabilme Yeteneğinin İncelenmesi: Ölçek Geliştirme Çalışması, *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(2): 39-54.
- Disney, S. M. ve Towill, D. R. (2003). The Effect of Vendor Managed Inventory (VMI) Dynamics on the Bullwhip Effect in Supply Chains, *International Journal of Production Economics*, 85: 199-215
- Ford, E. W. ve Scanlon, D. P. (2006). Promise and Problems With Supply Chain Management Approaches to Health Care Purchasing, *Academy of Management Annual Meeting Proceedings*, 1: 1-6. DOI: 10.5465/AMBPP.2006.27161719
- Fransoo, J. C. ve Wouters, M. J. F. (2000). Measuring The Bullwhip Effect in The Supply Chain, *Supply Chain Management: An International Journal*, 5(2): 78-89.
- Güzel, D., Asar, S. ve Tüzemen, A. (2018). "Üretim Yapan İşletmelerin Tedarik Zinciri Stratejileri: Erzurum İlinde Bir Uygulama", IV. International Caucasus-Central Asia Foreign Trade and Logistics Congress, September, 7-8, Didim/Aydın.
- Gray, R.S. (2020). Agriculture, Transportation, and The COVID-19 Crisis, *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 68(2): 239-243.
- Handfield, R. B., Graham, G. ve Burns, L. (2020). Corona virus, tariffs, trade wars and Supply Chain Evolutionary Design, *International Journal of Operations & Production Management*, DOI: 10.1108 / IJOPM-03-2020-0171.
- Harland, C. M. (1996). Supply Chain Management: Relationships, Chains and Networks, *British Journal of Management*, 7 Special Issue, 63-80.
- Holland, W. ve Sodhi, M. S. (2004). Quantifying the Effect of Batch Size and Order Errors on the Bullwhip Effect Using Simulation, *International Journal of Logistics Research and Applications*, 7(3): 251-261, DOI: 10.1080/13675560412331298518.
- Hossain, I. ve Parvez, S. (2020). Investigating the Effect of Extended Vendor Managed Inventory in the Supply Chain of Health Care Sector to Enhance Information Exchange, *International Journal of Information and Management Sciences*, 31(2): 171-189.
- Ivanov, D. (2020). Predicting the Impacts of Epidemic Outbreaks on Global Supplychains: A Simulation-Based Analysis on the Coronavirus Outbreak(COVID-19/SARS-CoV-2) Case, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 136: 1-14.
- Ivanov, D. ve Dolgui, A. (2020). OR-methods for coping with the ripple effect in supply chains during COVID-19 pandemic: Managerial insights and research implications, *International Journal of Production Economics*, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107921>.

- Kandemir, B. ve Serarslan, M. N. (2011). Dağıtım Sistemlerinde Kamçı Etkisinin Dinamik Simülasyon İle Analizi, *İtüdergisi/d*, 10(2): 49-57.
- Krajewski, L.J., Ritzman, L. P. ve Malhotra, M.K. (2014). *Üretim Yönetimi Süreçler ve Tedarik Zincirleri* (Çev. S. Birgün). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Lee, H., Padmanabhan, V. ve Whang, S. (1997a). The Bullwhip Effect in Supply Chains, *Sloan Management Review*, 38(3): 93-102.
- Lee, H., Padmanabhan, V., ve Whang, S. (1997b). Information Distortion in a Supply Chain: the Bullwhip Effect, *Management Science*, 43(4): 546-58.
- Long, D. (2012). *International Logistics: Global Supply Chain Management* (Çev. M. Tanyaş, M. Düzgün). Ankara: Uluslararası Lojistik Nobel Yayın Dağıtım.
- Min, H. ve Zhou, G. (2002). Supply Chain Modeling: Past, Present And Future, *Computers& Industrial Engineering*, 43(1-2): 231-249.
- Nahmias, S. (2015). *Production and Operations Analysis*. Illinois: Waveland Press 7<sup>th</sup> Grove, L. (Ed). *Supply Chain Management*. Illinois: Waveland Press.
- Nebol, E. (2016). *Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi*. 1. Baskı, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Özdağoğlu, A. (2016). Tedarik Zincirinde Kamçı Etkisini Oluşturan Faktörlerin Simülasyon Programı ile Analizi, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 2016 Kasım Özel Sayısı*, 161-177.
- Pato, B.S.G. ve Herczeg, M. (2020). The Effect of the COVID-19 on the Automotive Supply Chains, *Studia Universitatis Babeş-Bolyai Oeconomica*, 65(2): 1-11.
- Patrinley, J. R., Berkowitz, S. T., Zakria, D., Totten, D.J., Kurtuluş, M., Drolet, M.C. (2020). Lessons from Operations Management to Combat the COVID-19 Pandemic, *Journal of Medical Systems*, 44 (7): 129.
- Paksoy, T. ve Keskin, E. (2016). Tedarik Zincirinde Bilgi Çarpıtmasının Etkisi: Kırbaç Etkisi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15: 483-497.
- Pektaş, G. Ö. E., Karadeniz, M. ve Serbest, G. (2013). The Impacts of the Bullwhip Effect on Customer Loyalty: An Example in Automotive Industry, *Journal of Naval Science and Engineering*, 9(1): 19-45.
- Postacchini, L., Ciarapica, F. E., Bevilacqua, M., Mazzuto, G. ve Paciarotti, C. (2016). A Way for Reducing Drug Supply Chain Cost for a Hospital District: A Case Study, *Journal of Industrial Engineering and Management*, 9(1): 207-230.
- Saarinen, L., Loikkanen, L., Tanskanen, K., Kaipia, R., Takkunen, S., ve Holmström, J. (2020). Agile Planning: Avoiding Disaster in the Grocery Supply Chain During The COVID-19 Crisis. DOI: 10.13140/RG.2.2.21508.55686
- Samuel, C., Gonapa, K., Chaudhary, P. K. ve Mishra, A. (2010). Supply Chain Dynamics in Healthcare Services, *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 23(7): 631-642.
- Sarı, K. ve Güngör, C. (2007). Tedarikçi Yönetimli Envanter Yaklaşımının Tedarik Zinciri Performansına Etkileri, *itüdergisi/d*, 6(2): 29-40.
- Sethuraman, K. ve Tirupati, D. (2005). Evidence of Bullwhip Effect in Healthcare Sector: Causes, Consequences and Cures, *International Journal of Services and Operations Management*, 1(4): 372-394.

---

Tengilimoğlu, D. ve Yiğit, V. (2013). *Sağlık İşletmelerinde Tedarik Zinciri ve Malzeme Yönetimi*. 2. Baskı, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Yegengil, M., Çelik, V., Arslan H., ve Sevinç, A. (2012). Tedarik Zinciri Yönetiminde Kamçı Etkisinin İncelenmesi, *International Journal of Engineering Research and Development*, 4(1): 7-15.

#### İNTERNET KAYNAKLARI

URL-1: "Genel Korona Virüs Tablosu". <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66935/genel-koronavirus-tablosu.html> (Erişim Tarihi: 16.10.2020).