

KÜRESEL SALGIN DÖNEMİNDE DEĞİŞEN SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ UYGULAMALARI

THE CHANGING SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PRACTICES DURING THE PANDEMICS PERIOD

Damla Su KARADOĞAN *, Saliha KARADAYI USTA **

ÖZET

Sürdürülebilir tedarik zinciri (STZ) kapsamında COVID-19 küresel salgınına kadarki dönemde döngüsel ekonomi, yeşil tedarik zinciri, tersine akış, kapalı-döngü gibi kavramlar, modeller ve uygulamalar literatürde geniş yer alırken, pandemi döneminde STZ çalışmalarının odağına tedarik zinciri risk yönetimi, beklenmedik durum planlama, aksama ve kesinti yönetimi oturmuştur. Tedarik zincirlerinin çevre bilinci ile doğa ve gelecek dostu bir şekilde sürdürülebilirliğinden ziyade, tedarik ağlarının en az zararlı "sürdürülebilmesi" söz konusudur. Dolayısıyla bu çalışma, çeşitli araştırma soruları belirleyerek sistematik yayın taraması yoluyla küresel salgın döneminde yayınlanan STZ çalışmalarından anlamlı sonuçlar çıkarmayı amaçlamaktadır. Döneme özgü STZ araştırmalarının kullandıkları yöntemlerin ve bulguların sistematik kaydı sayesinde bu zor zamanların aşılmasında faydalanılabilecek çözüm önerileri tespit edilmiş, kullanılabilir araçlar listelenmiş, örnek teşkil edebilecek stratejiler ve uygulamalar netleştirilmiştir. Böylelikle hem kavramsal anlamda literatürün güncel seyrinin ortaya konması açısından katkı sağlanmış, hem de sektör yetkililerine pratikte kullanabilecekleri çözüm önerileri listelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Tedarik Zinciri, Tedarik Zinciri Risk Yönetimi, Sistematik Yayın Taraması

*
Endüstri Mühendisliği Bölümü,
Fenerbahçe Üniversitesi, İstanbul / Türkiye

Department of Industrial Engineering,
Fenerbahçe University, Istanbul / Turkey

ORCID: 0000-0001-7325-1626

**
Endüstri Mühendisliği Bölümü,
Fenerbahçe Üniversitesi, İstanbul / Türkiye

Department of Industrial Engineering,
Fenerbahçe University, Istanbul / Turkey

ORCID: 0000-0002-8348-4033

ABSTRACT

While the concepts, models and practices in the period up to the COVID-19 global outbreak within the scope of sustainable supply chain (SSC) are circular economy, green supply chain, reverse flow, closed-loop, etc., the focus of SSC studies during the pandemic period shifted to supply chain risk management, contingency planning, disruption and interruption management. Rather than sustainability of supply chains in an environmentally conscious and nature-friendly way, the pandemics have changed the scenario to "sustain" supply networks with minimal damage. Hence, this study aims to draw meaningful outcomes from SSC studies published during the global outbreak period through a systematic review by identifying various research questions. The systematic review of the methods and findings of the period-specific SSC studies addresses the solutions that can overcome these difficulties, tools that can be used, and exemplary strategies and practices. Thus, a contribution has been made in terms of revealing the current course of the literature in a conceptual sense, and solution proposals that can be used in practice are listed for the sector representatives.

Keywords: Sustainable Supply Chain, Supply Chain Risk Management, Systematic Review

1. GİRİŞ

Sürdürülebilirlik, işin ve tedarik zincirinin yapısına göre farklı anlamlar kazanabilen ve "gelecek nesillerin, kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri kapasiteden ödün vermeden mevcut ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri" olarak tanımlanmakta; sosyal, çevresel ve ekonomik üç başlık altında incelenmektedir. Kurumların daha sürdürülebilir süreçler ve uygulamalar için çaba göstermeleri açısından, çevreye zarar verme pahasına hızlı kar etme duygusundan vazgeçme bakımından her dönemde ve koşulda önem teşkil etmektedir. Sürdürülebilirlik çabası sadece çevreye yardımcı olmakla kalmayıp firmalar için daha iyi bir marka imajı, daha düşük maliyetler, daha mutlu paydaşlar ve daha yüksek verimlilik sağlamaktadır (Plug and Play Tech Center, 2021; İnfoloji, 2019).

Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi; ekonomik, çevresel ve toplumsal boyuta dayalı olarak müşterilerinde dahil olduğu tüm paydaşların gereksinimlerini karşılayan, daha esnek süreçlerin oluşmasını sağlayan, çevreci paketleme gerçekleştiren, termin sürelerini azaltan, kurumun gerek müşteri gerekse toplumdaki itibarını yükselten bir yönetim çerçevesidir (Sigmacenter, 2020).

Sürdürülebilir tedarik zinciri (STZ) kapsamında COVID-19 küresel salgınına kadarki dönemde döngüsel ekonomi, yeşil tedarik zinciri, tersine akış, kapalı-döngü gibi kavramlar, modeller

ve uygulamalar literatürde geniş yer alırken, pandemi döneminde STZ çalışmalarının odağına tedarik zinciri risk yönetimi, beklenmedik durum planlama, aksama ve kesinti yönetimi oturmuştur. Tedarik zincirlerinin çevre bilinci ile doğa ve gelecek dostu bir şekilde sürdürülebilirliğinden ziyade, tedarik ağlarının en az zararla “sürdürülebilmesi” söz konusudur.

COVID-19 küresel salgını ile 2020 yılı özellikle tedarik zinciri risk yönetiminin etkin olarak ortaya çıktığı bir dönem olmuştur. Çeşitli ülkeler ve firmalar farklı önlemler almış, korumacı adımlar atmış, fakat yetersiz kalmıştır. “Extreme supply chain” şeklinde tabir edilen olağan dışı olaylar zinciri meydana gelmiştir. Örneğin, ventilatör üretimi gibi proje tabanlı tedarik zincirleri hayata geçirilmiş, rakiplerle kapasite ve kaynak paylaşımı söz konusu olmuştur (Sodhi ve Tang, 2020).

Tedarik zinciri yönetiminde yıllar boyunca deneyim edilen zorlukların karşılaşıldığı alanlar; talep, tedarik, dağıtım kanalının stabil olması, çalışan temini, siparişin anlık takibi, jeopolitik durağanlık, serbest ticaret, tedarik zinciri kalıcılığı ve stabil finansal akış şeklinde olmuştur (Tang, 2006; Cohen & Lee, 1988, Cachon, 2003; Manhart vd., 2020; Busse, 2016). COVID-19 ile tüm bu unsurlarda aynı anda sorun oluşmuş, tedarik zinciri pek çok noktadan kırılmıştır.

Bu araştırmanın amacı, çeşitli araştırma soruları belirleyerek sistematik yayın taraması yoluyla küresel salgın döneminde yayınlanan STZ çalışmalarından anlamlı sonuçlar elde etmektir. Döneme özgü STZ araştırmalarının kullandıkları yöntemlerin ve bulguların sistematik kaydı sayesinde bu zor zamanların aşılmasında faydalanılabilecek çözüm önerileri tespit edilmiş, kullanılabilecek araçlar listelenmiş, örnek teşkil edebilecek stratejiler ve uygulamalar netleştirilmiştir.

Takip eden bölümlerde sistematik yayın taraması, bulgular ve sonuçlara yer verilmiştir.

2. SİSTEMATİK YAYIN TARAMASI

Sistematik yayın taraması bilimsel ve önceden planlanmış bir süreç izleyerek, ilgili çalışmaların kapsamlı incelenmesi yoluyla, açık, net, tekrarlanabilir kriterleri gözden geçirerek kişisel görüş ve tutumları en aza indirmeyi amaçlamaktadır (Cook vd., 1997; Briner ve Denyer, 2012). Bu çalışma, Okoli ve Schabram (2010) tarafından öne sürülen sistematik yayın taraması adımlarını benimsemektedir. Bu adımlar her araştırma için aynı olmayıp, araştırmanın yapısına göre şekillenmektedir. Tablo 1’de, sistematik yayın taramasının ana adımlarına yer almaktadır.

Sistematik yayın taramasının arka planında STZ çalışmalarında neler yapıldığı sorusu bulunmaktadır. Buna göre çalışmanın ele aldığı araştırma soruları:

1. Makaleler ağırlıklı olarak hangi dergilerde yayınlanmıştır?
2. Makalelerin veri toplama ve analizde kullandığı yöntemler nelerdir?
3. Hangi sektörler ele alınmaktadır?
4. Çalışmaların bulguları ne olmuştur?
5. Ne gibi çözüm önerileri sunulmuştur?
6. Çözümlerin uygulamasında ne tip araçların kullanımı önerilmiştir? şeklindedir.

#	Adımlar	Aşamalar
1	Yayın taramasının arka planı ve mantığı	Planlama
2	Araştırma sorularının belirlenmesi	
3	Arama kriterlerinin tanımlanması	
4	Literatürün taranması	Uygulama
5	İlgili çalışmaların seçilmesi	
6	Veri elde etme	
7	Verinin analizi ve sentezlenmesi	Raporlama
8	Bulguların sunulması	
9	Sonuç çıkarımı	

Tablo 1. Sistematik Yayın Taraması Adımları

İlk arama kriteri (“sustainability” VEYA “sustainable”) anahtar kelimeleri şeklinde olup, Elsevier, Emerald, IEEE, Springer, Sage, Taylor & Francis, Wiley-Blackwell gibi yayıncıları içeren Scopus veri tabanında bu kelimeleri içeren yayınlar ele alınmış, 2020 ve 2021 yıllarında yayınlanmış 20 Mart 2021 tarihinde 105170 dokümana ulaşılmıştır. Bu

dokümanların %70'i makalelerden, %15'i bildirilerden, %8.5'i yayın taramasından, %3'ü kitap bölümünden ve kalan kısım ise editoryal metinlerden, mektup ve notlardan oluşmaktadır. Sürdürülebilirlik konusunda en çok çalışma yapan ülkeler ise Çin, ABD, Hindistan, Birleşik Krallık, İtalya, Almanya, Avustralya, İspanya, Endonezya ve Kanada şeklinde sıralanmaktadır. Araştırmaların yayınlandığı kaynaklar ise Sustainability (Switzerland) dergisi, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science kongresi, Journal of Cleaner Production dergisi, E3s Web of Conferences kongresi ve Springer kitap serisi Advances in Intelligent Systems and Computing şeklindedir. Çalışmaları destekleyen kurumların başında ise Chinese Academy of Sciences, Ministry of Education China, University of Chinese Academy of Sciences, Centre National de la Recherche Scientifique, Wageningen University & Research gelmektedir. Benzer şekilde araştırmalara sponsor olan kurumların başında ise National Natural Science Foundation of China, Fundamental Research Funds for the Central Universities, European Commission, European Regional Development Fund, National Science Foundation gelmektedir. Bu araştırmaların %18.4'ü çevre bilimleri alanında, %11.5'i sosyal bilimlerden, %10.6'sı mühendislikten, %10'u enerji bilimlerinden, %6.6'sı tarım ve biyolojiden, %5.2'si işletme, yönetim, muhasebe alanından sağlanmıştır. Endüstri mühendisleri hem mühendislik, hem çevre bilimi, hem enerji, hem işletme, hem de sosyal bilimler alanlarına katkıda bulunmuştur.

Endüstri mühendisliği özelinde yapılan tarama sonucunda sürdürülebilirlik konusunda 3990 dokümana ulaşılmıştır. Bu rakam toplam çalışmanın %4'üne denk gelmektedir. Ülkelere göre çalışma sayıları sıralandığında, Türkiye de öne çıkan ülkelerden biri olmuştur.

İkinci arama kriteri olarak ("sustainability" VEYA "sustainable") VE ("supply chain" VEYA "supply network" VEYA "value chain") anahtar kelimeleri taranmış, 2020 ve 2021 yıllarından 1170 doküman elde edilmiştir. Özellikle endüstri mühendisleri tarafından yayınlar detaylı incelenmiş ve belirlenen araştırma sorularına cevap aranmıştır.

İlk araştırma sorusunun cevabı araştırıldığında, makalelerin ağırlıklı olarak,

- Sustainability
- Science of the Total Environment
- Sustainable Production and Consumption
- Resources, Conservation & Recycling
- World Development
- Journal of Cleaner Production
- Sustainability Accounting, Management and Policy Journal
- International Journal of Operations & Production Management

dergilerinde yayınlandığı görülmektedir.

- İkinci araştırma sorusuna cevaben makalelerin analizinde ve veri toplamada faydalanılan yöntemler incelendiğinde,
- Literatür taraması, kişisel gözlemler, incelemeler ve sonucunda çıkarımlar
- Büyük veri analitiği ile çıkarımlar
- Sektör raporlarının ve yapılan anketlerin analizi, betimleyici istatistiksel analizler
- Senaryo analizleri, vaka analizleri
- Sürdürülebilirlik kriterlerinin belirlenmesinde Pareto analizi
- Kriter ağırlıklandırma teknikleri (AHP - Analitik Hiyerarşi Süreci - Analytic Hierarchy Process, SWARA-Stepwise Weight Assessment Ratio Analysis) ve çok ölçütlü karar verme yöntemleri (TOPSIS, VIKOR) kullanımıyla, sürdürülebilir tedarik zincirini mümkün kılan tedarikçilerin sıralanması
- Sürdürülebilirliği mümkün kılan unsurların analizinde Yorumlayıcı Yapısal Modelleme (ISM – Interpretive Structural Modeling, AHP, DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) ile faktörler arası ilişkilerin belirlenmesi
- Sürdürülebilirliği zorlaştıran değişkenlerin beklenmedik durum teorisi (contingency theory) temel alınarak, riski azaltmaya yönelik stratejilerle (risk mitigation strategy) aşılması

tekniklerine başvurulduğu görülmektedir.

Üçüncü araştırma sorusuna cevaben COVID-19 döneminde sürdürülebilir tedarik zinciri çalışmalarında ele alınan sektörler incelendiğinde; gıda ve içecek, ilaç ve medikal ekipman, tarım, lojistik, üretim, geri dönüşüm tedarik zincirleri ve atık yönetimi ön plana çıkmaktadır.

Malzemelerin taşınmasında ve stoklanmasında Endüstri 4.0 uygulamalarının ne kadar büyük bir ihtiyaç olduğu ortaya çıkmış, insanların makinelerle etkileşim halinde çalışmasının ve dijitalleşmenin faydaları vurgulanmış, 3 boyutlu yazıcıların kullanımı ile üretim yapabilmek de önem kazanmıştır. Ayrıca, tekstil/moda alışverişlerinde e-ticaret siteleri vasıtasıyla gerçekleşen hızlı tüketimin yavaşlatılmasına yönelik farkındalık hareketleri başlamış, hayatta kalmak için esas gereksinimlere odaklanma yönünde bilinç geliştirilmiştir. Enerji sektöründe artan elektrik tüketimi dolayısıyla temiz enerjinin hayati önemi bir kez daha gündem oluştururken, insanların evde kalması dolayısıyla azalan ulaşım ihtiyaçları ile yakıt tüketimi de en aza inmiş, doğal kaynakların tüketimi azalmıştır. Hizmet sektörü ise ağır darbe almış, özellikle turizm sektöründe, kafe ve restoranlarda hizmet sunumu tamamen durdurulmuştur. Benzer şekilde hava yolları ile ulaşım da durma noktasına gelmiş, sektörde bazı havayolu firmaları iflas etmiştir.

Dördüncü, beşinci ve altıncı araştırma soruları beraber ele alınmış; çalışmaların bulguları, önerilen çözümler ve çözümlerin uygulamasında kullanımı önerilen araçlar bir sonraki "bulgular" bölümünde detaylı açıklanmıştır.

3. BULGULAR ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Yaşanan krizlerle ilgili gözlemler ve çıkarımlar, sürdürülebilir üretim ve tüketime dikkatleri bir kez daha çekmiştir. Yaşanan bu krizden öğrenilen en büyük ders ise tedarik zinciri risklerinin dikkatle yönetimi, kırılganlığın önlenmesi ve değişimle başa çıkabilme (*resilience*) olmuştur. Çevreyi / doğayı düşünerek, sağlığı ve ekonomiyi sürdürebilmek için esneklik (*flexibility*) sağlayan iş modelleri uygulanmalı, *dijitalleşme ve Endüstri 4.0* bu süreçte en önemli araç olarak kullanılmalı, blokzincir (*blockchain*) teknolojileri sayesinde döngüsel ekonomi mümkün kılınmalıdır (Nandi vd., 2021; Singh vd., 2021; Acioli vd. 2021).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanmak, özellikle de blokzincir uygulamalarını hayata geçirmek, sürdürülebilirliğin sağlanmasında anahtar vazifesi görmektedir (Li vd., 2021). Bu noktada blokzincire yapılan vurgulara istinaden, kavramın açıklanması ihtiyacı doğmaktadır. Blokzincir veya diğer adı ile Dağıtılmış Hesaplar Teknolojisi (Distributed Ledgers Technology, katılımcılar tarafından bağımsız olarak tutulan ve güncellenen veri tabanı), kullanıcıların dağıtılmış bir ağ üzerinde bir sistemin durumunun ortak bir görünümünü kaydetmelerine ve paylaşımlarına olanak tanır. Blokzincir taraflar arası otomatik işlemlerde güven, şeffaflık, güvenilirlik, hız ve etkinlik oluşturmak için bir araç olarak yorumlanır (Meunier, 2018).

İş koşulları uygun olan sektörlerde uzaktan çalışma (*remote working*), uzaktan sağlık hizmeti (*remote healthcare/telemedicine*), uzaktan eğitim, otomasyon, nesnelerin interneti, büyük veri analitiği gibi uygulamalar bu dönemde bir ihtiyaç haline gelmiş, zincirin sürdürülmesi için yüksek çaba sarf edilmiştir. Özellikle medikal malzeme ve ilaçlarda envanter planlama ve tedarik aksamadan sürmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Sürdürülebilirliğin sağlanması için devlet politikalarının paralel olarak güncellenmesi, ithalat ve ihracatta indirimlerin ve kolaylıkların sağlanması kritik önem arz etmiştir. Ayrıca kullanılan maskeler ve tek kullanımlık plastik malzemelerin geri dönüştürülmesi de yine önemli bir husustur. Bir başka önemli nokta ise ihtiyaçların sipariş vererek sağlanması olup, sosyal mesafenin ve kalabalıktan uzak durmanın hayati önemi dolayısıyla güçlenen bir sektör oluşturmuştur. Bunların gerçekleşebilmesi içinse yüksek iş birliği seviyelerinin, teknolojik imkanların, modüler tasarımların ve uzun vadeli planların sağlanması gerekmektedir. Hastanelerde hareket edebilen duvarların tasarımı gibi modülerlik / adapte edilebilirlik örnekleri ile başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Ibn-Mohammed vd. 2021; Baena vd., 2020; Telukdarie, 2020; Mishra, 2021; Oh vd., 2020; Bhattacharyya ve Shreyash, 2021; Dente ve Hashimoto, 2020; Nordhagen vd., 2021; Oldekop vd., 2020; Majumdar vd., 2020; Borsellino vd., 2020; Francis, 2020; Sharma vd., 2020a; Sharma vd., 2020b; Rahman vd., 2021; Lahane ve Kant, 2021; Zhang vd., 2020; Farcas vd., 2021; Trivellas vd., 2020; Karmaker vd., 2021; Yadav vd., 2021; Galanakis vd., 2021; Kumar vd., 2021; Thulasiraman et al., 2021; Parashar ve Hait, 2021; Metwally vd., 2020; Cavallo vd., 2020; Chiaramonti ve Maniatis, 2020; Končar vd., 2020; Santos vd., 2021; Taqi vd., 2020; Norwood ve Peel, 2021; Sarkis, 2020; Schaltegger, 2020; Chiffolleau ve Dourian, 2020; Tseng vd., 2020; Rowan ve Galanakis, 2020; Rowan ve Laffey, 2021; Han vd, 2021; Khan vd., 2020).

Değişen koşullar ile zorlukların fırsata çevrilebilmesi için öneriler: Başarılı e-ticaret devlerinin karşısında ayakta kalabilmek için perakendecilerin, bu başarılı e-ticaret platformlarının altyapısını kullanması, bu kanallardan satış yapma; robotların / otomasyonun ve insan gücü kullanımının beraber gerçekleşmesi, Endüstri 4.0 uygulamalarının artırılması; mevcut tedarik zinciri “dağıtım kapasitesinin” kurulan işbirlikleri ile tıbbi malzeme ve ilaç taşınmasına tahsis edilmesi, geçici bir dönem için eldeki lojistik altyapısının medikal işbirlikleri için kullanılması; proje bazlı çalışarak döneme özgü yatırım ve üretim yapma (ventilatör ve maske üretimi, vb.) şeklindedir (Sodhi ve Tang, 2020).

4. SONUÇ

COVID-19 öncesinde zaten şirketler tedarik zinciri konusunda endişelere sahip iken, küresel salgın ile birlikte bu endişelere ek zorluklarla karşılaşmıştır. İşletmeler ve toplumlar; normal üretim ve tüketim kalıplarının dışına çıkmış, e-ticaret gibi hızlı alışveriş sunan platformlara yönelim artmıştır. Bunun sonucunda işletmeler alışılagelmiş tedarik zincirleriyle isteklere yetişemez duruma gelmiştir. Pandeminin patlak vermesiyle insanların daha çok kuru gıda (özellikle makarna), tuvalet kâğıdı veya hayvan mamaları gibi ürünlere bir anda daha fazla talep göstermesi ve depolama ihtiyaçları sonucunda stoklar tükenme noktasına gelmiştir. İşletmeler bu taleplere yetişebilmek için ellerindeki stokları daha hızlı kullanmaya başlamış, ancak o da kısa süre için de tükenmiştir.

COVID-19 gibi tüm dünyayı etkisi altına alan hastalıklar aniden gelişip çok hızlı bir şekilde normal hayat düzenini etkilediği için işletmelerin bu tip bir felakete hazırlık yapma şansı olmamıştır. Bu da işletmelere daima en kötü durum senaryosuna hazırlıklı olmaları gerektiğini bir kez daha göstermiştir.

İşletmelerin en kötü duruma hazır olabilmeleri ve normal zamanda da aslında işletmeyi daha iyi noktaya taşıyabilmeleri, rekabet ortamında dayanıklı kalabilmeleri için “sürdürülebilir” tedarik zinciri kavramıyla daha da iç içe olmaları gerekmektedir. Böylelikle tedarik zinciri şeffaflık kazanmaktadır. “Yerelleşme – çeviklik – dijitalleşme” (LAD: localization, agility, and digitization) hareketi sayesinde ve blokzincir kullanımıyla ekonomik anlamda potansiyel çözüm geliştirmek mümkündür. Blokzincir ile tedarikçinin tedarikçisinden müşterinin müşterisine kadar olan tüm adımlar dijital ortamda tutulmakta, doğru ve güvenilir bilgiye daha kolaylıkla ulaşılmakta, kriz zamanlarında ihtiyaç duyulan esneklik elde edilmektedir. Sürdürülebilir tedarik zinciri ve esneklik parametreleri, yalın tedarik zinciri uygulamalarına dâhil edilebilmektedir. Salgın sonrasında normale dönerken bu bulgular göz ardı edilmemelidir.

Ayrıca Endüstri 4.0 ile hayatımıza yeni yeni giren karanlık fabrika kavramı yani sadece makinaların çalıştığı fabrikalar, salgının daha fazla yayılmasını önlemek amacıyla işten çıkartılan personeller ile birlikte daha da yaygınlaşmış durumdadır. Makineleşen fabrikalarda insan faktörü azaldığı için hata oranı da düşeceğinden kalite ve verim artması da söz konusudur. Ancak bu durum, salgın dönemiyle işten çıkarmalar sebebiyle fakirleşen bir toplumu da meydana getirmektedir.

KAYNAKLAR

Acikli, C., Scavarda, A., & Reis, A. (2021). Applying Industry 4.0 technologies in the COVID–19 sustainable chains. *International Journal of Productivity and Performance Management*, ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-03-2020-0137>

Baena, B., Cobian, C., Larios, V. M., Orizaga, J. A., Maciel, R., Cisneros, M. P., & Beltran-Ramirez, J. R. (2020). Adapting food supply chains in Smart Cities to address the impacts of COVID19 a case study from Guadalajara metropolitan area. *2020 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2)*, 1-8. <https://doi.org/10.1109/ISC251055.2020.9239076>

Bhattacharyya, S. S., & Thakre, S. (2021). Coronavirus pandemic and economic lockdown; study of strategic initiatives and tactical responses of firms. *International Journal of Organizational Analysis*, ahead-of-print(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/IJOA-05-2020-2198>

- Borsellino, V., Kaliji, S. A., & Schimmenti, E. (2020). COVID-19 Drives Consumer Behaviour and Agro-Food Markets towards Healthier and More Sustainable Patterns. *Sustainability*, 12(20), 8366. <https://doi.org/10.3390/su12208366>
- Busse, C. (2016). Doing well by doing good? The selfinterest of buying firms and sustainable supply chain management. *Journal of Supply Chain Management*, 52, 28–47.
- Cachon, G. (2003). Supply chain coordination with contracts. In A. G. de Kok, & S. Graves (Eds.), *Handbooks in operations research and management science*. Amsterdam: Elsevier.
- Cavallo, C., Sacchi, G., & Carfora, V. (2020). Resilience effects in food consumption behaviour at the time of Covid-19: perspectives from Italy. *Heliyon*, 6(12), e05676. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05676>
- Chiaromonti, D., & Maniatis, K. (2020). Security of supply, strategic storage and Covid19: Which lessons learnt for renewable and recycled carbon fuels, and their future role in decarbonizing transport? *Applied Energy*, 271, 115216. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115216>
- Chiffolleau, Y., & Dourian, T. (2020). Sustainable Food Supply Chains: Is Shortening the Answer? A Literature Review for a Research and Innovation Agenda. *Sustainability*, 12(23), 9831. <https://doi.org/10.3390/su12239831>
- Cohen, M. A., & Lee, H. L. (1988). Strategic analysis of integrated production-distribution systems: Models and methods. *Operations Research*, 36, 216–228.
- Dente, S. M. R., & Hashimoto, S. (2020). COVID-19: A pandemic with positive and negative outcomes on resource and waste flows and stocks. *Resources, Conservation, and Recycling*, 161, 104979. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104979>
- Farcas, A. C., Galanakis, C. M., Socaciu, C., Pop, O. L., Tibulca, D., Paucean, A., Jimborean, M. A., Fogarasi, M., Salanta, L. C., Tofana, M., & Socaci, S. A. (2021). Food Security during the Pandemic and the Importance of the Bioeconomy in the New Era. *Sustainability*, 13(1), 150. <https://doi.org/10.3390/su13010150>
- Francis, J. R. (2020). COVID-19: Implications for Supply Chain Management. *Frontiers of Health Services Management*, 37(1), 33–38. <https://doi.org/10.1097/HAP.0000000000000092>
- Galanakis, C. M., Rizou, M., Aldawoud, T. M. S., Ucak, I., & Rowan, N. J. (2021). Innovations and technology disruptions in the food sector within the COVID-19 pandemic and post-lockdown era. *Trends in Food Science & Technology*, 110, 193-200. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.02.002>
- Han, Y., Goetz, S. J., & Schmidt, C. (2021). Visualizing Spatial Economic Supply Chains to Enhance Sustainability and Resilience. *Sustainability*, 13(3), 1512. <https://doi.org/10.3390/su13031512>
- Ibn-Mohammed, T., Mustapha, K. B., Godsell, J., Adamu, Z., Babatunde, K. A., Akintade, D. D., Acquaye, A., Fujii, H., Ndiaye, M. M., Yamoah, F. A., & Koh, S. C. L. (2021). A critical analysis of the impacts of COVID-19 on the global economy and ecosystems and opportunities for circular economy strategies. *Resources, Conservation and Recycling*, 164, 105169. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105169>
- İnfoloji (2019). Kurumsal Sürdürülebilirlik Nedir ve Neden Önemlidir? Erişim 24 Mart 2021. <https://infoloji.com/kurumsal-surdurulebilirlik-nedir-ve-neden-onemlidir/>.
- Karmaker, C. L., Ahmed, T., Ahmed, S., Ali, S. M., Moktadir, M. A., & Kabir, G. (2021). Improving supply chain sustainability in the context of COVID-19 pandemic in an emerging economy: Exploring drivers using an integrated model. *Sustainable Production and Consumption*, 26, 411-427. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.09.019>
- Khan, M. M., Akram, M. T., Janke, R., Qadri, R. W. K., Al-Sadi, A. M., & Farooque, A. A. (2020). Urban Horticulture for Food Secure Cities through and beyond COVID-19. *Sustainability*, 12(22), 9592. <https://doi.org/10.3390/su12229592>
- Končar, J., Grubor, A., Marić, R., Vučenović, S., & Vukmirović, G. (2020). Setbacks to IoT Implementation in the Function of FMCG Supply Chain Sustainability during COVID-19 Pandemic. *Sustainability*, 12(18), 7391. <https://doi.org/10.3390/su12187391>
- Kumar, A., Mangla, S. K., Kumar, P., & Song, M. (2021). Mitigate risks in perishable food supply chains: Learning from COVID-19. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120643. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120643>
- Lahane, S., & Kant, R. (2021). Evaluation and ranking of solutions to mitigate circular supply chain risks. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 753-773. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.01.034>

- Li, C. Z., Chen, Z., Xue, F., Kong, X. T. R., Xiao, B., Lai, X., & Zhao, Y. (2021). A blockchain- and IoT-based smart product-service system for the sustainability of prefabricated housing construction. *Journal of Cleaner Production*, 286. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125391>
- López Santos, Y., Sánchez-Partida, D., & Cano-Olivos, P. (t.y.). Strategic Model to Assess the Sustainability and Competitiveness of Focal Agri-Food Smes and their Supply Chains: A Vision Beyond COVID 19. *ASTES Journal*. Geliş tarihi 24 Mart 2021, gönderen <https://astesj.com/v05/i05/p147/>
- Majumdar, A., Shaw, M., & Sinha, S. K. (2020). COVID-19 debunks the myth of socially sustainable supply chain: A case of the clothing industry in South Asian countries. *Sustainable Production and Consumption*, 24, 150-155. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.07.001>
- Manhart, P., Summers, J. K., & Blackhurst, J. (2020). A meta-analytic review of supply chain risk management: Assessing buffering and bridging strategies and firm performance. *Journal of Supply Chain Management*, 56, 66–87.
- Metwally, A. B. M., Ali, S. A. M., & Mohamed, A. T. I. (2020). Resilience and Agility as Indispensable Conditions for Sustaining Viable Supply Chain During Pandemics: The Case of Bahrain. 2020 International Conference on Data Analytics for Business and Industry: Way Towards a Sustainable Economy (ICDABI), 1-5. <https://doi.org/10.1109/ICDABI51230.2020.9325609>
- Meunier, S. (2018). Blockchain 101: What is Blockchain and How Does This Revolutionary Technology Work?. What is Blockchain and How Does This Revolutionary Technology Work? İçinde Transforming Climate Finance and Green Investment with Blockchains (ss. 23-34). Scopus. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814447-3.00003-3>
- Mishra, A., Bruno, E., & Zilberman, D. (2021). Compound natural and human disasters: Managing drought and COVID-19 to sustain global agriculture and food sectors. *Science of The Total Environment*, 754, 142210. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142210>
- Nandi, S., Sarkis, J., Hervani, A. A., & Helms, M. M. (2021). Redesigning Supply Chains using Blockchain-Enabled Circular Economy and COVID-19 Experiences. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 10-22. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.10.019>
- Nordhagen, S., Igbeka, U., Rowlands, H., Shine, R. S., Heneghan, E., & Tench, J. (2021). COVID-19 and small enterprises in the food supply chain: Early impacts and implications for longer-term food system resilience in low- and middle-income countries. *World Development*, 141, 105405. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105405>
- Norwood, F. B., & Peel, D. (2021). Supply Chain Mapping to Prepare for Future Pandemics. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 43(1), 412-429. <https://doi.org/10.1002/aepp.13125>
- Oh, S., Moon, H. C., & Zhong, Y. (2020). Contingency Management and Supply Chain Performance in Korea: A COVID-19 Pandemic Approach. *Sustainability*, 12(23), 9823. <https://doi.org/10.3390/su12239823>
- Oldekop, J. A., Horner, R., Hulme, D., Adhikari, R., Agarwal, B., Alford, M., Bakewell, O., Banks, N., Barrientos, S., Bastia, T., Bebbington, A. J., Das, U., Dimova, R., Duncombe, R., Enns, C., Fielding, D., Foster, C., Foster, T., Frederiksen, T., ... Zhang, Y.-F. (2020). COVID-19 and the case for global development. *World Development*, 134, 105044. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105044>
- Parashar, N., & Hait, S. (2021). Plastics in the time of COVID-19 pandemic: Protector or polluter? *Science of The Total Environment*, 759, 144274. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144274>
- Plug and Play Tech Center (2021). The Importance of Corporate Sustainability. Erişim 24 Mart 2021. <https://www.pluginandplaytechcenter.com/resources/corporate-sustainability/>.
- Rahman, S. M. M., Kim, J., & Laratte, B. (2021). Disruption in Circularity? Impact analysis of COVID-19 on ship recycling using Weibull tonnage estimation and scenario analysis method. *Resources, Conservation and Recycling*, 164, 105139. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105139>
- Rowan, N. J., & Galanakis, C. M. (2020a). Unlocking challenges and opportunities presented by COVID-19 pandemic for cross-cutting disruption in agri-food and green deal innovations: Quo Vadis? *Science of The Total Environment*, 748, 141362. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141362>
- Rowan, N. J., & Laffey, J. G. (2021b). Unlocking the surge in demand for personal and protective equipment (PPE) and improvised face coverings arising from coronavirus disease (COVID-19) pandemic – Implications for efficacy, re-use and sustainable waste management. *Science of The Total Environment*, 752, 142259. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142259>

- Sarkis, J. (2020). Supply chain sustainability: learning from the COVID-19 pandemic. *International Journal of Operations & Production Management*, 41(1), 63-73. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2020-0568>
- Schaltegger, S. (2020). Sustainability learnings from the COVID-19 crisis. Opportunities for resilient industry and business development. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, ahead-of-print(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-08-2020-0296>
- Sharma, A., Adhikary, A., & Borah, S. B. (2020). Covid-19's impact on supply chain decisions: Strategic insights from NASDAQ 100 firms using Twitter data. *Journal of Business Research*, 117, 443-449. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.035>
- Sharma, M., Luthra, S., Joshi, S., & Kumar, A. (2020). Developing a framework for enhancing survivability of sustainable supply chains during and post-COVID-19 pandemic. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 0(0), 1-21. <https://doi.org/10.1080/13675567.2020.1810213>
- Sigmacenter (2020). Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi Nedir? Erişim, 24 Mart 2021. <https://sigmacenter.com.tr/surdurulebilir-tedarik-zinciri-yonetimi-nedir/>
- Singh, S. N., Venkatesh, V. S. S., & Deoghare, A. B. (2021). A review on the role of 3D printing in the fight against COVID-19: safety and challenges. *Rapid Prototyping Journal*, 27(2), 407-420. <https://doi.org/10.1108/RPJ-08-2020-0198>
- Sodhi, M. S., & Tang, C. S. (2021). Supply Chain Management for Extreme Conditions: Research Opportunities. *Journal of Supply Chain Management*, 57(1), 7-16. Scopus. <https://doi.org/10.1111/jscm.12255>
- Tang, C. S. (2006). Perspectives in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, 103, 451-488.
- Taqi, H. M. M., Ahmed, H. N., Paul, S., Garshasbi, M., Ali, S. M., Kabir, G., & Paul, S. K. (2020). Strategies to Manage the Impacts of the COVID-19 Pandemic in the Supply Chain: Implications for Improving Economic and Social Sustainability. *Sustainability*, 12(22), 9483. <https://doi.org/10.3390/su12229483>
- Telukdarie, A., Munsamy, M., & Mohlala, P. (2020). Analysis of the Impact of COVID-19 on the Food and Beverages Manufacturing Sector. *Sustainability*, 12(22), 9331. <https://doi.org/10.3390/su12229331>
- Thulasiraman, V., Nandagopal, M. S. G., & Kothakota, A. (2021). Need for a balance between short food supply chains and integrated food processing sectors: COVID-19 takeaways from India. *Journal of Food Science and Technology*. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04942-0>
- Trivellas, P., Malindretos, G., & Reklitis, P. (2020). Implications of Green Logistics Management on Sustainable Business and Supply Chain Performance: Evidence from a Survey in the Greek Agri-Food Sector. *Sustainability*, 12(24), 10515. <https://doi.org/10.3390/su122410515>
- Tseng, M.-L., Tan, P. A., Wu, K.-J., Lin, R. C.-W., Todumrongkul, N., Juladacha, P., & Christianti, G. (2020). Sustainable Total Resource Management in Thailand Healthcare Industry under Uncertain Situations. *Sustainability*, 12(22), 9611. <https://doi.org/10.3390/su12229611>
- Yadav, S., Luthra, S., & Garg, D. (2021). Modelling Internet of things (IoT)-driven global sustainability in multi-tier agri-food supply chain under natural epidemic outbreaks. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(13), 16633-16654. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11676-1>
- Zhang, F., Wu, X., Tang, C. S., Feng, T., & Dai, Y. (2020). Evolution of Operations Management Research: from Managing Flows to Building Capabilities. *Production and Operations Management*, 29(10), 2219-2229. <https://doi.org/10.1111/poms.13231>