



Tedarik Zinciri Risklerine Karşı Tedarik Zinciri Stratejileri: Tedarik Zinciri Çevikliği ve Esnekliği

Ahmet Çetindaş¹

Öz

Günümüzün iş dünyasında tedarik zinciri yönetimi, bir dizi dışsal ve içsel belirsizlikle baş etmek zorunda olan firmalar için kritik bir konu haline gelmiştir. Teknolojik gelişmeler, doğal afetler ve salgın hastalıklar gibi dışsal etkenlerin yanı sıra, üretim ile ilişkili içsel faktörler de tedarik zinciri riski oluşturabilir. Tedarik zinciri risklerine karşı firmalar tedarik zincirlerini çevik ve/veya esnek tasarlanmalıdır. Tedarik zinciri risklerini tedarik riski, talep riski ve süreç riski olarak ele alan bu çalışmanın amacı, bu risklerin her birinin tedarik zinciri esneklik ve çeviklik stratejilerine etkisini ortaya koymaktır. Bu bağlamda, belirsizliklerin yoğun olduğu riskli iş çevrelerinde, şirketlerin tedarik zincirlerini daha çevik ve esnek bir şekilde tasarlamaları gerektiği vurgulanmak istenmiştir. Nicel araştırma yöntemleri kapsamında çalışmanın evreni olan Gaziantep Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren 112 imalat işletmesinden telefonla ve çevrim içi veri toplanmıştır. Araştırmada kullanılan ölçeklerin yapı geçerliliği keşfedici faktör analizi ile öngörülen yapıya uygunluğu doğrulayıcı faktör analizi ile belirlenmiştir. Ayrıca güvenilirlik analizi sonucu alfa katsayıları ölçeklerin güvenilir olduğunu göstermiştir. Tedarik zinciri risklerinin tek tek tedarik zinciri stratejileri üzerinde ki etkisini belirlemek için çoklu regresyon analizi uygulanmıştır. Analiz sonucu, tedarik riskinin her iki stratejiye ve süreç riskinin sadece tedarik zinciri çeviklik stratejisine etki ettiği bulunmuştur. Talep riski her iki stratejiye de etki etmemiştir. Bu sonuçlar, tedarik zinciri yönetiminde her iki stratejinin de tedarik riskine karşı etkili olduğunu, ancak talep riskine karşı her iki stratejinin de uygun olmayabileceğini göstermektedir. Dolayısıyla, tedarik zinciri çeviklik ve esneklik stratejilerinin, özellikle sanayi firmalarının tedarik kaynaklı risklerle başa çıkmasında etkili bir öneri olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tedarik zinciri riskleri, Talep riski, Tedarik riski, Süreç riski, Çeviklik, Esneklik

Çetindaş, Ahmet (2024). Tedarik Zinciri Risklerine Karşı Tedarik Zinciri Stratejileri: Tedarik Zinciri Çeviklik ve Esneklik, *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 13 (3), 1239-1255.
<https://doi.org/10.21468/itobiad.1468133>

Geliş Tarihi	15.04.2024
Kabul Tarihi	29.07.2024
Yayın Tarihi	30.09.2024
*Bu CC BY-NC lisansı altında açık erişimli bir makaledir.	

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik, Gaziantep, Türkiye, ahmet.cetindas@hku.edu.tr, ORCID 0000-0003-2262-4204



2024, 13 (3), 1239-1255 | Research Article

Supply Chain Strategies Against Supply Chain Risks: Supply Chain Agility and Flexibility

Ahmet Çetindaş¹

Abstract

In today's business world, supply chain management has become a critical concern for companies dealing with a variety of external and internal uncertainties. External factors such as technological developments, natural disasters, and pandemics, along with internal factors related to production, can create supply chain risks. To address these risks, companies should design their supply chains to be agile and/or flexible. The aim of this study, which considers supply chain risks as supply risk, demand risk, and process risk, is to reveal the impact of each of these risks on supply chain flexibility and agility strategies. It is emphasized that in risky business environments where uncertainties are high, companies should design their supply chains more agile and flexible. Within the scope of quantitative research methods, data were collected via phone calls and online surveys from 112 manufacturing companies operating in the Gaziantep Organized Industrial Zone, which is the population of the study. The construct validity of the scales used in the research was determined through exploratory factor analysis, and the fit to the predicted structure was confirmed through confirmatory factor analysis. Additionally, the reliability analysis indicated that the alpha coefficients of the scales were reliable. Skewness and kurtosis coefficients were checked, revealing that the variables fell within the range of -2 and +2, indicating a normal distribution. After finding a positive relationship between the variables through correlation analysis, regression analysis was applied to test the hypotheses of the study. The results of the multiple regression analysis found that supply risk affects both strategies, and process risk only affects the supply chain agility strategy. Demand risk did not have impacted any of these strategies. These findings suggest that both supply chain agility and flexibility strategies are effective against supply risk, but may not be suitable for demand risk. Therefore, the recommendation stands that supply chain agility and flexibility strategies are particularly effective suggestions for industrial firms to cope with supply-related risks in supply chain management.

Keywords: Supply chain risks, Demand risk, Supply risk, Process risk, Agility, Flexibility

Cetindas, Ahmet (2024). Supply Chain Strategies Against Supply Chain Risks: Supply Chain Agility and Flexibility, *Journal of the Human and Social Science Researches*, 13 (3), 1239-1255.

<https://doi.org/itobiad.1468133>

Date of Submission	15.04.2024
Date of Acceptance	29.07.2024
Date of Publication	30.09.2024
*This is an open access article under the CC BY-NC license.	

¹ Assist. Prof. Dr., Hasan Kalyoncu University, Faculty of Economics, Administrative & Social Sciences, International Trade and Logistics, Gaziantep, Türkiye, ahmet.cetindas@hku.edu.tr, ORCID 0000-0003-2262-4204

Giriş

Sanayi firmaları için tedarik zinciri risk (TZR)'i çok önemli bir konu olmuştur. Bu durum, COVID-19 salgını, kasırgalar ve depremler gibi günümüzde yaşanan büyük yıkıcı olaylarla daha da iyi anlaşılmıştır. Üretim firmaları, karmaşık küresel tedarik zincirlerinde önemli oyuncular ve tedarik zinciri kesintilerinden önemli ölçüde etkilenmektedirler (Linton & Vakil, 2020).

Risk anlaşılması zor bir yapıdır ve araştırma alanına bağlı olarak birçok farklı şekilde tanımlanır (Wagner ve Bode, 2008, s.310). Tedarik zinciri alanında riski, tedarik zincirini doğrudan etkileyen ve kesintiye uğramasına neden olan olaylardır (Ghadge vd., 2012, s.314). TZR'ler, zincir içerisinde malzeme ve hizmet akışında oluşabilecek aksaklıkların (Zsidisin vd., 2000, s.16), düşük performansın (Wagner ve Bode, 2008, s.308) ve tedarik zinciri verimlilik kaybının nedenidir (Heckmann vd., 2015, s.122). TZR'ler ile mücadele etmek zorunda olan firmalar farklı belirsizliklerle karşı karşıya kalmaktadır. Örneğin, sık sık piyasaya ürün sürülen sektörlerde talep belirsizliği yüksek iken, daha geniş ürün yelpazesi ve daha yüksek seviye kişiselleştirme gerektiren sektörlerde, ileri teknoloji gereklilikleri ile birlikte arz ve üretim süreçlerinde belirsizlikler oluşmaktadır (Tang, 2006, s.457).

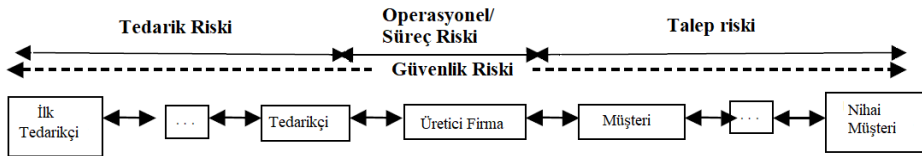
TZR'ler ile TZ stratejileri arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışma bulunsa da, bu araştırmanın amacı üç farklı risk türünün TZ esneklik ve TZ çeviklik stratejilerine aynı anda etkisini ortaya koymaktır. Araştırma, hangi TZR ortamında hangi TZ stratejisinin benimsenmesi gerektiği noktasında yol gösterici olabilecektir. Bundan sonraki aşamalarında çalışmanın konusu olan TDR'leri ve TZ esneklik ve çeviklik stratejileri açıklanmış ve literatür taramasıyla analiz edilecek hipotezler belirlenmiştir. Toplanan veriler üzerinde geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılmış ve hipotezler çoklu regresyon analizi ile test edilmiştir. Sonuç kısmında ise bulgular önceki çalışmalarla karşılaştırılmış ve firmalara önerilerde bulunulmuştur.

Tedarik Zinciri Riskleri

Tedarik zinciri, bir mal veya hizmetin ham maddeden o mal veya hizmetin nihai müşterilere teslimatına kadar üretilmesi ve teslim edilmesi için bilgi, finansal ve malzeme akışlarının tüm katılımcıları her iki yönde birbirine bağladığı bir sistemdir (Fiala, 2005, s.419). TZRi, bir tedarik zinciri (TZ)'nin herhangi bir bölümünün normal şekilde çalışmasını olumsuz yönde etkileyen ve bir firma için mali kayıpla sonuçlanan bir olayın veya arızanın ortaya çıkmasıdır (Zsidisin ve Ellram, 2003, s.15). TZR'ler, iş sürekliliği ve kârlılık için önemli bir tehdit oluştururken, TZ esnekliği ve TZ çevikliği ile ilişkisi uygulayıcıların ve akademisyenlerin ilgisini çekmektedir (Aslam vd., 2020; Sosa vd., 2014).

TZ'deki belirsizlik, TZ süreçlerinde arz ve talebin eşleştirme sorunu olarak açıklanırken, TZR genellikle güvenilirmez ve belirsiz kaynakların kesinti yaratması olarak yorumlanır (Tang ve Musa, 2011, s.26). Süreç riski, makine arızaları nedeniyle üretim prosesinin güvenilirmezliğinden kaynaklanmaktadır. Talep riski ise daha önce de belirtildiği gibi değişken talep veya hatalı tahminlerden kaynaklanan çok önemli bir risk türüdür (Bhatnagar ve Sohal, 2005, s.445). Tedarik riski genellikle müşteri ihtiyaçlarının karşılanmaması ve hatta müşteri güvenliğine yönelik tehditler gibi olumsuz sonuçlarla ilişkilidir (Zsidisin ve Ellram, 2003).

TZR yönetimi yalnızca doğal afetlere müdahale etmekle ilgili bir alan değildir. İş yapma sürecinde günlük olarak karşılaşılan birçok başka risk bulunmaktadır; örnekler arasında günlük talep ve arz dalgalanmaları ve hızlı büyüme yer almaktadır (Sodhi, 2005). Bazı araştırmacılar riskin kaynağını dikkate alarak TZR'ini kesinti riski ve operasyonel risk olarak sınıflandırmıştır (Kleindorfer ve Saad, 2005; Tang, 2006). Operasyonel risk firmanın iç süreçleriyle ilgiliyken kesinti riski arz ve talep ile ilgilidir (Thun ve Hoening, 2011). Diğer benzer bir TZR sınıflandırması ise arz riski, süreç riski, talep riski ve teknoloji riski şeklindedir (Bogataj ve Bogataj, 2007; Tang ve Tomlin, 2008). Manuj ve Mentzer (2008)'de TZR'ini tedarik riski, talep riski ve süreç riski şeklinde sınıflandırmıştır. Tüm bu çalışmalardan yola çıkarak bu çalışmada TZR, tedarik riski, süreç riski ve talep riski olarak boyutlandırılmıştır. Şekil 1'de her bir risk türünün hangi aşamada ortaya çıktığı gösterilmiştir.



Şekil 1. Tedarik Zinciri Riskleri

(Kaynak: Manuj ve Mentzer, 2008)

Talep Riski: Talep riski, belirsiz çevreler ve istikrarsız müşteri ihtiyaçları ile ilişkili riskleri içermektedir (Chen ve Paulraj, 2004). İstikrarsız talep genellikle günümüz şirketleri için en büyük zorluktur. Sonuçları yüksek stok maliyetleri, zayıf müşteri hizmetleri ve güvenilir faaliyetler gibi birçok olumsuzluk olabilmektedir. Talep riski üretilen ürün ve hizmetlere yönelik talepte öngörülemeyen olası değişikliklerdir (Quiggin, 2004, s.13). Talepte meydana gelen beklenmeyen değişiklikler talep tahminini zorlaştırdığından dolayı TZ içerisinde arz ve talep dengesinin bozulmasına neden olmaktadır (Wagner ve Bode, 2008, s.311). Talebin tahmin edilmesindeki zorluklar Talep riskinin nedeni iken, tahmin edilen talep ile gerçekleşen talep arasında ki fark ise sonucudur. Gerçekleşen taleplerin tahminlerden daha düşük olması stok döngüsünün düşmesine ve stok seviyelerinin artmasına neden olmaktadır. Kapasite kullanımının verimsizleşmesi ile atıl kapasite oluşacak ve performans düşecektir. Gerçekleşen taleplerin tahminlerden yüksek olduğu durumda ise siparişlere cevap verememe ve müşteri memnuniyetsizliği durumları meydana gelecektir (Buran ve Ağca, 2018, s.10).

Tedarik Riski: Tedarik riski, işletme çevresindeki değişim nedeniyle tedarikte oluşan sorunların müşteri taleplerini karşılama zorlaştırması durumudur (Zsidisin ve Ellram, 2003, s.222). Teslim edilemeyen siparişler nedeniyle alıcılarında kendi faaliyetleri etkileneneğinden zincir içerisinde oluşan aksaklıklar Tedarik riskinin zincir içerisinde yayılmasına neden olmaktadır. Tedarik riskinin nedeni tedarikçilerde meydana gelen belirsizliklerdir. Tedarik belirsizliği, teknolojik karmaşıklıklar sonucu ortaya çıkan malzeme tedarikindeki öngörülemeyen sorunlar ve ürünün değişen üretim yöntemleri ve teknolojileri ile ifade edilen üretim odaklı aksaklıkları ele alır. Tedarik riski ise malların tedarikinde "zaman, kalite ve miktar" açısından olası aksaklıklar olarak tanımlanmaktadır (Kumar vd., 2010, s.3718).

Süreç Risk: Süreç riski operasyonların durdurulması, uygunsuz üretim veya işleme kapasitesi, yüksek düzeyde süreç değişiklikleri, teknoloji değişikliği ve döviz kuru riskini içermektedir (Manuj and Mentzer, 2008). Kapasite yetersizliği veya üretimde kesintiye neden olacak tüm olaylar süreç riskinin başlıca nedenlerindedir. Üreticilerin süreçlerinde yaşayacakları aksamalar tüm TZ'ini etkileyebilmektedir.

Çevik ve Esnek Tedarik Zinciri Stratejileri

Çeviklik kavramı, sürekli ve öngörülemeyen şekilde değişen müşteri fırsatlarıyla rekabetçi bir ortamda karlı bir şekilde faaliyet gösterebilme kapasitesini ifade etmektedir. Çevik strateji ise, değişen müşteri ihtiyaçlarına hızlı ve etkili yanıt vermeye yönelik organizasyonel yönlendirme ve bağlılığı ifade eder (Jayaram vd., 2010; Qi vd., 2009; Lee, 2002). Sharifi ve Zhang (1999) çevikliği, beklenmedik zorluklarla başa çıkma, işletme çevresinde benzeri görülmemiş tehditlere karşı durabilme ve değişimlerden fırsat olarak yararlanma yeteneği olarak tanımlamıştır. TZ çevikliği, bir firmanın TZ'indeki belirsizliklere hızlı yanıt vererek risklerini fırsata dönüştürme yeteneği olarak kabul edilir (Ngai vd., 2011, s.232). Firmalar için esneklik, değişen çevre şartlarına uyum sağlama ve rekabetçiliği artırma açısından çok önemli bir faktördür. Son müşteri taleplerine etkili bir şekilde uyum sağlama zorunluluğunda olan firmalar, esnekliğin sağlanmasına yardımcı olan yapıları, yani değişime uyum sağlama veya değişime yanıt verme yeteneğini artıran yaklaşımları uygulamak zorundadır (Braunscheidel ve Suresh, 2008).

Esneklik ve çeviklik bir firmanın pazar değişikliklerine uyum sağlama veya pazar fırsatlarından yararlanma yeteneğini ifade etmektedir (Goldman vd., 1995). Çeviklik ve esneklik kavramsal olarak birbirleriyle sıklıkla karıştırılırsa da gerçekte birbirinden farklı kavramlardır. Esneklik, önceden belirlenmiş parametrelerin mevcut bir yapı içinde durumu değiştirme yeteneği olarak tanımlanırken; çeviklik iş düzeyinde hızlı bir şekilde yeni bir parametre setiyle yeniden yapılandırma yeteneği olarak kabul edilmektedir (Bernardes ve Hanna, 2009, s.36). TZ esnekliği, bir firmanın iç TZ fonksiyonlarına, yani satın alma, mühendislik, imalat ve dağıtım gibi içsel yetenekler ile ilgilenir. Ancak, TZ çevikliği, iş düzeyinde hız odaklı bir yetenek ve kabiliyeti temsil eder (Swafford et al. 2008, s.289).

Her iki TZ stratejisinin önemli bir ortak özelliği ise riskli çevrelerde riskin etkisini azaltmak için kullanılabilir olmalarıdır. Bir sonraki bölümde sıralanan TZR'ler ile TZ esneklik ve TZ çeviklik ilişkisini araştıran çalışmalar bu görüşü doğrular niteliktedir.

Literatür Taraması

TZR'lerin tedarik zinciri stratejileri ile ilişkisini araştıran önceki çalışmalar genel olarak tedarik zincirlerinde entegrasyon, çeviklik ve esneklik gibi stratejilerin TZR'lerin azalttığına ilişkin sonuçlar elde etmiştir (Ahmed ve Huma, 2021; Piprani vd., 2022; Munir vd., 2020). Bir nevi çeviklik ve esnekliğin nedeni de olan tedarik zinciri entegrasyonu ile firmaların riskli çevrelerde zincir içerisinde şeffaflık göstererek ve daha yakın ilişkiler kurarak belirsizliklerle daha iyi mücadele edebildiklerini ve daha yüksek performans gösterdikleri görülmüştür (Zhao vd., 2013; Chen, 2018; Revilla ve Saenz, 2017).

TZR'ler ile çeviklik arasındaki ilişkide tedarik zinciri entegrasyonunun rolünü inceleyen Jajja vd. (2018) entegrasyon ve risk ilişkisinin çevikliğe bağlı olduğunu ve riskler karşısında uygulanan entegrasyon stratejisinin faydalarının çoğunlukla elde edilen

çeviklikten kaynaklandığını göstermiştir. Bu çalışmada ise entegrasyondan bağımsız olarak TZR'lere karşı uygulanan TZ çeviklik ve TZ esneklik stratejileri incelenmiştir.

Tedarik Zinciri Riskleri ile Tedarik Zinciri Esneklik ve Çeviklik ilişkisi

Tedarikte aksamalar ve süreçlerinde dinamik değişiklikler olan ve pazarda tutarsız müşteri öncelikleri ve talepleri olan işletmeler, TZR ile karşı karşıyadır. Bu risklerle mücadele edebilmek için duyarlı bir tedarik zinciri geliştirmeye isteklidir ve bu nedenle çevik tedarik zinciri stratejilerine odaklanmaktadır (Ahmed vd., 2019). Aynı zamanda değişen şartlara uyum sağlama kapasitesini gösteren tedarik zinciri esnekliği de belirsiz ve riskli ortamlarda uygulanabilecek uygun bir stratejidir (Piprani vd., 2022).

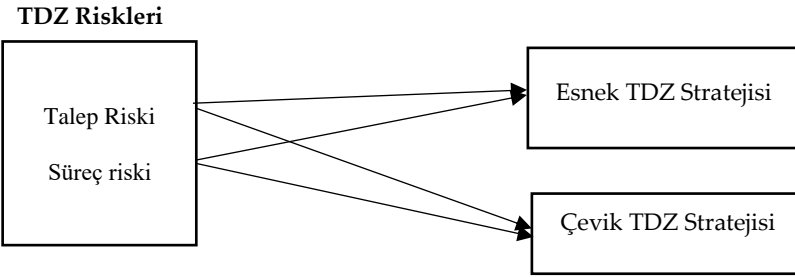
Araştırmacılar, firmaların tedarik zincirlerindeki istenmeyen değişikliklere bakılmaksızın müşterilerine doğru ürünlerin teslimatındaki aksaklıkları önleme veya en aza indirme yeteneğinden kaynaklanan çeviklik performansının şirketin devamlılığı için çok önemli olduğu göstermiştir (Sangari ve Razmiz, 2015; Das, 2001). Çevik tedarik zinciri stratejisini izleyen firmaların risklere karşı daha dayanıklı bir tedarik zincirine sahip olduğunu tespit eden birçok çalışma olmuştur (Waqar vd., 2021; Aslam vd., 2020; Gligor vd., 2016). TYR'nin yönetimini araştıran bu çalışmalarda önemli bir fikir, TZR ile karşı karşıya olan şirketlerin çeviklik konusunda diğerlerinden daha iyi performans göstermeleri gerektiği ve dolayısıyla çevikliğin TZR'ye bir çözüm olarak sunulmaları gerektiğidir (Christopher ve Peck, 2004; Wieland ve Marcus-Wallenburg, 2012; Abrahamsson vd., 2015).

TDZ'ye karşı TZ esneklik stratejisini öneren çalışmalar da azımsanmayacak sayıdadır. Esnekliğin TZR'i azaltmaya yardımcı olacağı önermesi riskli çevrelerde firmaların esneklik eğilimi göstereceği sonucunu ortaya çıkarmaktadır (Sreedevi ve Saranga, 2017). Sosa vd. (2014) çalışmasında TZY'yi tedarik, süreç ve talep riski olarak boyutlandırmış ve talep riskinin ve süreç riskinin TZ esnekliğine etki ettiğini ancak tedarik riskinin etki etmediğini bulmuştur. Tang ve Tomlin (2008) analitik modelleme yöntemiyle TZR'yi azaltmada esnekliğin önemini incelemiş ve esnekliğin TZR'yi yönetmede anahtar olduğunu tespit etmiştir. Piprani vd. (2022) çalışmasında, yüksek TZR'li ortamlarda tedarik zinciri dayanıklılığının artırılmasında çok boyutlu TZ esnekliğinin etkisini ampirik olarak incelemiştir. Bulgular, TZ esnekliğinin tedarik zinciri dayanıklılığını arttırdığını göstermiştir. Dolayısıyla riskli ortamlarda firmalar daha esnek davranma eğilimi göstererek risklere karşı dayanıklılık gösterecektir. Sreedevi ve Saranga (2017) TZR'yin tedarik, talep ve süreç riski olarak ele almış ve risklerin sebebinin belirsizlik sonuçlarının ise TZ esnekliği olduğu sonucuna varmıştır. TZR'lerin her biri TZ esnekliğini etkilemiştir.

TZR'ler ve TZ esneklik ve çeviklik stratejileri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların bulgularından yola çıkarak bu çalışmanın hipotezleri de her bir risk faktörünün TZ esnekliğine ve çevikliğine ayrı ayrı etkisi şeklinde geliştirilmiştir. Hipotezler bir sonraki başlıkta ifade edilmiştir.

Yöntem

Çalışmanın tasarımı gereği yöntem olarak nicel araştırma yöntemlerinin kullanılmıştır. Bu yöntemin başlıca kullanılma nedeni değişkenlerin ölçülmesi için gereken ölçeklerin literatürde hazır bulunması ve nicel araştırmaların bu çalışmanın amaçladığı gibi istatistiksel sonuçlar vermesidir. Araştırmada uygulanan ölçekler için güvenilirlik analizi, keşfedici faktör analizi (KFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Araştırmaya konu olan değişkenler arasındaki ilişkiyi test etmek için korelasyon analizi uygulanmıştır. Araştırmada test edilmek istenen hipotezlerin analizi için regresyon analizi uygulanmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular önceki çalışmalarla karşılaştırılmış ve firmalara ve araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur. Literatür taramasından yola çıkarak geliştirilen araştırma modeli Şekil 1'de gösterilmiştir. Ardından çalışmada araştırılacak hipotezler belirtilmiştir.



Şekil 2. Araştırma Modeli

Çalışmada analiz edilmek üzere geliştirilen hipotezler aşağıda belirtilmiştir.

H1: Tedarik zinciri talep riski tedarik zinciri esnekliğini pozitif ve anlamlı olarak etkiler.

H2: Tedarik zinciri süreç riski tedarik zinciri esnekliğini pozitif ve anlamlı olarak etkiler.

H3: Tedarik zinciri tedarik riski tedarik zinciri esnekliğini pozitif ve anlamlı olarak etkiler.

H4: Tedarik zinciri süreç riski tedarik zinciri çevikliğini pozitif ve anlamlı olarak etkiler.

H5: Tedarik zinciri tedarik riski tedarik zinciri çevikliğini pozitif ve anlamlı olarak etkiler.

H6: Tedarik zinciri talep riski tedarik zinciri çevikliğini pozitif ve anlamlı olarak etkiler.

Araştırmanın Örnekleme ve Demografik Bulgular

Önerilen modeli ve hipotezleri test edebilmek için anket yoluyla veri toplanmıştır. Araştırmanın evrenini, Gaziantep Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren imalat firmaları oluşturmaktadır. Çalışmanın kapsamı Gaziantep ilini kapsamaktadır. Çalışma için etik onayı Hasan Kalyoncu Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun Kararı ile elde edilmiştir.

Firmalara e-posta yoluyla gönderilen anketlerden toplam 122 adet geri dönüş sağlanmış ve cevaplandırılan anketlerden 112 sinin kullanılabilir olduğuna karar verilmiştir.

Anketin birinci bölümünde, firmaların faaliyet yılını, çalışan kişi sayısını ve tedarikçi sayısını belirlemeye yönelik 3 soru sorulmuştur. Tanımlayıcı istatistikler için sorulan demografik sorular açık uçlu şekilde yöneltilmiş ve sonradan kategorileştirilmiştir.

Anketin ikinci bölümünde ise, araştırmanın konusu olan bağımlı ve bağımsız değişkenlerin ölçekleri sorulmuştur. Bağımsız değişken olan TZR'leri toplam 20 maddede ölçülürken, bağımlı değişken TZ çevikliği 7 ve TZ esnekliği 6 maddede ölçülmüştür.

Araştırmaya katılan firmaların faaliyet sürelerine ilişkin bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. İşletmelerin Faaliyet Yılları

Faaliyet Yılı	Frekans	Yüzde	Kümülatif Yüzde
1-5 yıl	8	7,1	7,1
5-10 yıl	14	12,5	19,6
10-20 yıl	24	21,4	41,0
20- 50 yıl	56	50,0	91,0
50 ve daha fazla	10	8,9	99,9
Toplam	112	100	

Tablo 1'de görüldüğü üzere, işletmelerden 8'i 1-5 yıl arasında, 14'ü 5-10 yıl arasında, 24'ü 10-20 yıl arasında ve 56'i 20-50 yıl arasında ve 50'si 50 yıl ve üzeri süredir faaliyetlerini sürdürmektedir.

Araştırmaya katılan işletmelerin personel sayılarına ilişkin bilgiler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. İşletmelerin Personel Sayıları

Personel Sayısı	Frekans	Yüzde	Kümülatif Yüzde
1-100	45	40,7	40,7
101-500	39	34,8	75,5
500-1000	12	10,07	85,57
1000 ve daha fazla	16	14,39	99,96
Toplam	112	100	

Tablo 2'de görüldüğü üzere ankete katılan işletmelerden 45'i 0-100 arası, 39'u 101-500 arası, 12'si 500-1000 arası ve 16'si da 1000 ve üzerinde personel çalıştırmaktadır.

Araştırmaya katılan işletmelerin tedarikçi sayılarına ilişkin bilgiler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Tedarikçi Sayısı

Tedarikçi Sayısı	Frekans	Yüzde	Kümülatif Yüzde
1-10	30	26,8	26,8
10-20	13	11,6	38,4
20-50	36	32,1	70,5
50-100	15	13,4	83,9
100 ve daha fazla	18	16,1	100
Total	112	100,0	

Tablo 3'de görüldüğü ankete katılan işletmelerden 30'u 1-10 arasında, 13'ü 10-20 arasında, 36'ı 20-50 arasında, 15'i 50-100 arasında ve 18'i 100 ve üzerinde tedarikçi ile çalıştırmaktadır.

Araştırmanın Ölçekleri

Araştırmada kullanılan TZR ölçeği Buran ve Ağca (2018)'in çalışmasından, TZ çevikliği ve TZ esnekliği ölçekleri Um vd. (2017) çalışmasından alınmıştır. Esneklik ve çeviklik ölçeklerinin maddeleri alınan kaynaklarda İngilizce olarak sorulduğundan, bu çalışmaya uygulanırken çeviri- tekrar çeviri yöntemi ile 4 akademisyen yardımıyla Türkçe 'ye çevirisi yapılmıştır. Katılımcılara sorular 5'li likert ölçeği şeklinde sorulmuştur. Likert ölçekli sorular katılma derecesini göstermektedir.

Ölçeklerin Güvenilirliği ve Yapı Geçerliliği

Keşfedici faktör analizi (KFA) ile kullanılan ölçeklerin yapı geçerliliği sağlanmış ve ardından doğrulayıcı faktör analizi ile (DFA) ölçeklerin öngörülen yapıya uyup uymadığı tespit edilmiştir. Sonra, ölçeklerde bulunan ifadelerin, aralarındaki tutarlılığı belirlemek amacıyla ölçeklere güvenilirlik analizi yapılmıştır.

TZR ölçeği için KFA ve güvenilirlik analizi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. TZR Faktör ve Güvenilirlik Analizi

TDZ Riskleri	Faktör Yüğü	Ortalama	Standart Sapma	Alpha	AVE	CR
<u>Süreç Riski</u>						
SR1	,771	3,7791	,86084	0,74	0,64	0,83
SR2	,867	3,8405	,84566			
SR3	,770	4,1595	,96178			
<u>Tedarik Riski</u>						
TeR1	,587	4,2331	,68105	0,90	0,58	0,89
TeR2	,770	4,0675	,68610			
TeR3	,860	3,9018	,71332			
TeR4	,823	4,1043	,71676			
TeR5	,804	3,8037	,83043			
TeR6	,692	4,1840	,69601			
<u>Talep Riski</u>						
TaR3	,796	3,7730	,97056	0,92	0,63	0,91
TaR4	,860	3,9325	,86159			
TaR5	,874	3,7914	,97787			
TaR6	,746	3,7607	,96119			
TaR7	,800	3,7791	,97515			
TaR8	,659	3,7669	,89973			

KFA sonucu, TZR ölçeği literatüre uygun olarak tedarik riski, süreç riski ve talep riski şeklinde 3 faktörlü yapıyla geçerlenmiştir. Ancak çapraz yüklenmeden dolayı, talep riskinin 1. ve 2. maddeleri (Müşteri taleplerimizde beklenmedik değişiklikler ve dalgalanmalar yaşanmamaktadır, Ana üretim planlarımız yüksek talep değişikliklerine maruz kalmamaktadır), ve süreç riskinin 4., 5. ve 6. maddeleri (Üretim süreci müşteri siparişlerini tutarlı bir şekilde karşılamaktadır, Üretim her zaman planlandığı gibi gerçekleştirilmektedir, Üretim kapasitesi müşteri siparişlerini karşılama kapasitesine sahiptir) çalışmadan çıkarılmıştır. Böylelikle ölçekten toplam 5 madde silinmiş ve ölçek 15 madde olarak geçerlenmiştir. Ölçeğin faktör yükleri süreç riski için 0,770 ile 0,867, tedarik riski için 0,578 ile 860 ve talep riski için 0,659 ile 0,796 aralığında elde edilmiştir.

Ölçeğin toplam varyansın % 71,04'ünü açıkladığı tespit edilmiştir. Güvenilirlik analizi sonucu TZR ölçeğinin alfa katsayısının 0,909 olarak bulunması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca $CR > AVE$, $AVE > 0,5$ ve $CR > 0,7$ şartları sağlanmıştır.

TZ çeviklik ölçeğinin KFA ve güvenilirlik analizi sonuçları Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. TZ Çeviklik Faktör Yükleri ve Güvenilirlik Analizi

TDZ Çeviklik	Faktör Yüğü	Ortalama	Standart Sapma	Alpha	AVE	CR
CVK1	0,766	4,0429	,73156			
CVK2	0,853	4,0982	,81054			
CVK3	0,884	4,1227	,77597			
CVK4	0,837	4,1350	,72449	0,91	0,684	0,94
CVK5	0,865	4,1963	,65602			
CVK6	0,78	4,1104	,78572			
CVK7	0,801	4,1534	,72506			

KFA sonucu TZ çevik ölçeğinin faktör yükleri 0,766 ile 0,884 aralığında elde edilmiştir. KMO değeri 0,903 olarak bulunmuş ve $p < 0,01$ olarak elde edilmiştir. Böylelikle örneklem büyüklüğünün faktör analizi için uygun olduğu anlaşılmıştır. Ölçeğin toplam varyansın %65,8'sini açıkladığı tespit edilmiştir. Güvenilirlik analizi sonucu alfa katsayısının 0,919 olarak bulunması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca $CR > AVE$, $AVE > 0,5$ ve $CR > 0,7$ şartları sağlanmıştır.

TZ esnekliği ölçeğinin KFA ve güvenilirlik analizi sonuçları Tablo 6'de verilmiştir.

Tablo 6. TZ Esnekliği Faktör Yükleri ve Güvenilirlik Analizi

TDZ Esneklik	Faktör Yüğü	Ortalama	Standart Sapma	Alpha	AVE	CR
ESN1	,774	4,0613	,66382			
ESN2	,835	4,0245	,71966			
ESN3	,816	4,0920	,72699	0,9	0,66	0,92
ESN4	,864	4,2147	,70046			
ESN5	,794	4,2147	,70046			
ESN6	,781	4,2945	,68433			

KFA sonucu TZ esnekliği ölçeğinin faktör yükleri 0,774 ile 0,864 aralığında elde edilmiştir. KMO değeri 0,821 olarak bulunmuştur ve $p < 0,01$ olarak elde edilmiştir. Böylelikle örneklem büyüklüğünün faktör analizi için uygun olduğu anlaşılmıştır. Ölçeğin toplam varyansın %65,80'ini açıkladığı tespit edilmiştir. Güvenilirlik analizi sonucu alfa katsayısının 0,899 olarak bulunması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca $CR > AVE$, $AVE > 0,5$ ve $CR > 0,7$ şartları sağlanmıştır.

KFA ve güvenilirlik analizinden sonra ölçeklerin yapı geçerliliğini test etmek için DFA yapılmıştır. DFA sonucu ölçeklerin sağladığı uyum iyiliği değerleri Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. DFA Uyum İyiliği Değerleri

Değişken	CMIN	CMIN/DF	GFI	CFI	TLI	NFI	RMSEA
TZR	140,937	1,905	0,897	0,961	0,945	0,923	0,075

TZ Çevikliği	22,071	2,006	0,964	0,985	0,972	0,972	0,078
TZ Esnekliği	14,221	2,032	0,972	0,987	0,973	0,976	0,079

DFA sonucu ölçekler için elde edilen uyum iyilik değerleri kabul görül düzeyde elde edilmiştir (Bayram, 2013; Civelek, 2018). Ölçeklerin faktör yükleri, süreç riski boyutu için 0,567 ile 0,731 arasında, tedarik riski boyutu için 0,728 ile 0,870 arasında ve talep riski boyutu için 0,699 ile 0,912 arasında bulunmuştur.

Bir sonraki aşamada korelasyon analizi uygulanmış ve bu şekilde değişkenler arasında ilişkiler incelenmek istenmiştir. Korelasyon analizine ilişkin bulgular Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Korelasyon Analizi

	Ort.	Std. Sapma	Süreç Riski	Tedarik Riski	Talep Riski	Çeviklik	Esneklik
Süreç Riski	3,9264	0,72106	1				
Tedarik Riski	4,0982	0,57622	0,343	1			
Talep Riski	3,8006	0,79325	0,255	0,613	1		
Çeviklik	4,1227	0,61124	0,299	0,413	0,256	1	
Esneklik	4,1503	0,57054	0,275	0,481	0,248	0,784	1

Analiz sonuçları değişkenler arasında aynı yönlü 0,01 anlamlılık düzeyinde ilişki bulunduğunu göstermiştir.

Regresyon Analizi ile Hipotez Testleri

Üç boyutlu olarak ele alınan TZR'lerin ayrı ayrı TZ çevikliğine ve TZ esnekliğine etkisini tespit etmek için SPSS programıyla regresyon analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları tablo 9 ve tablo 10 da gösterilmiştir.

Tablo 9. TZR'lerin TZ Çevikliğine Etkisi (Regresyon Analizi)

Bagimsiz Degisken	β	Standard Hata	T	P
Süreç Riski	,179	,449	2,366	,019
Tedarik Riski	,356	,688	3,843	,000
Talep Riski	-,008	,486	-,091	,927

Tablo 9 süreç, tedarik ve talep riski olarak ele alınan TZR'lerin TZ çevikliğine etkisinin analiz sonuçlarını göstermektedir. Buna göre TZ çevikliğine süreç riski ($\beta=0.179$, $p<0.05$) ve tedarik riski ($\beta=0.356$, $p<0.001$) etki etmiştir. Talep riski TZ çevikliğine etki etmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 10. TZR'lerin TZ Esnekliğine Etkisi (Regresyon Analizi)

Bağımsız Değişken	β	Standard Hata	T	P
Süreç Riski	,129	,058	1,763	,080
Tedarik Riski	,488	,089	5,444	,000
Talep Riski	-,084	,063	-,964	,336

Tablo 10 TZR'lerin TZ esnekliğine etkisinin analiz sonuçlarını göstermektedir. Buna göre TZ esnekliğine süreç riski ($p>0.05$) ve talep riski ($p>0.05$) etki etmemiştir. Sadece tedarik riski TZ çevikliğine etki etmiştir ($\beta= 0.488$, $p<0.001$).

Sonuç

Tedarik zinciri yönetimi, günümüz iş dünyasında karmaşıklığı ve belirsizliği yönetmek için kritik bir rol oynamaktadır. Tedarik zinciri süreçlerini etkileyebilecek risk oluşturan durumlar meydana geldiğinde tedarik zincirinin yönetimi de zorlaşmaktadır. TZR'leri, doğal afetler, politik istikrarsızlık, hammadde fiyat dalgalanmaları ve lojistik sorunlar gibi çeşitli faktörlerden kaynaklanmaktadır. Bu riskler, işletmelerin faaliyetlerini sürdürme kapasitesini zorlayabilir ve rekabet avantajlarını tehlikeye atabilir. Bu çalışmada riskler tedarik riski, süreç riski ve talep riski olarak 3 boyutta ele alınmıştır.

TZR'lerine karşı uygulanabilecek TDZ esnekliği ve TDZ çevikliği bu çalışmanın konusu olmuştur. Her iki strateji, risklere karşı etkili bir şekilde mücadele etmek için kritik özellikler sunmaktadır. Esnek tedarik zinciri, değişen koşullara hızlı bir şekilde adapte olabilmekte ve operasyonel sürekliliği sağlamaktadır. Bu, tedarikçi çeşitlendirmesi, envanter yönetimi ve talep tahmini gibi faktörler üzerinde odaklanmayı gerektirir. TZ çevikliği ise, işletmelerin hızlı bir şekilde değişen müşteri taleplerine yanıt verebilme yeteneğini ifade etmektedir. TZ esneklik ve çeviklik stratejileri TZR türlerine karşı uygulanabilecek stratejiler olduğu önceki çalışmalarda gösterilmiştir.

Bu çalışmanın amacı; tedarik riski, süreç riski ve talep riski şeklinde boyutlandırılan TZR'lerin, TZ esneklik ve TZ çeviklik stratejilerine etkisini belirlemektir. Bu kapsamda Gaziantep Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren 112 firmadan veri toplanmıştır. Veriler SPSS programıyla analiz edilmiştir. Keşfedici faktör analizi ile TZR literatüre uygun olarak 3 faktörlü yapıda, esneklik ve çeviklik ölçekleri ise birer faktörlü olarak geçerlenmiştir. Çarpıklık basıklık katsayıları kontrol edilerek değişkenlerin -2 ve +2 aralığında değer aldığı ve böylelikle normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.

Korelasyon analizi ile değişkenler arasında pozitif ilişki bulunduğundan sonra çalışmanın hipotezlerini test etmek için çoklu regresyon analizi uygulanmıştır. Bu analiz ile TZR'lerden süreç riski, tedarik riski ve talep riskinin ayrı ayrı TZ esneklik ve TZ çevikliğe etkisi analiz edilmiştir. Bunun için iki regresyon analizi yapılmıştır. Birinci regresyon analizinde risk türlerinin TZ çevikliğine etkisi analiz edilmiştir. Analiz sonuçları önceki çalışmalarla uyumlu olarak sonuç vermiş ve süreç riski ve tedarik riskinin TZ çevikliğine etki ettiğini göstermiştir (Waqar vd., 2021; Aslam vd. 2020; Gligor vd., 2016). Önceki çalışmalardan farklı olarak talep riskinin TZ çevikliğine etki etmediği görülmüştür. İkinci regresyon analizinde risk türlerinin TZ esnekliğine etkisi analiz edilmiştir. Analiz sonuçları sadece tedarik riskinin TZ esnekliğine etki ettiğini talep ve süreç risklerinin etki etmediğini göstermiştir (Sosa vd., 2014; Piprani vd., 2022). Sonuçlar tedarik riskine karşı her iki stratejinin de uygun olduğunu, talep riskine karşı ise her iki stratejinin de uygun olmayabileceğini göstermiştir. Süreç riskine karşı ise TZ çeviklik stratejisi uygun olurken TZ esneklikle ilgili herhangi anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır.

Bu çalışma TZ risklerine karşı uygulanabilecek TZ stratejilerine odaklanmaktadır. Performans göz ardı edilmiştir. İleride yapılacak çalışmalar modele bağımlı değişken olarak performans ekleyebilir ve TZ çeviklik ve esnekliğinin aracılık rolünü test edebilir. Çalışmanın önemli bir kısıtı örneklemin farklı sektörlerden firmalardan oluşması. TZ risk

algısı sektör bazlı farklılık gösterebileceği için gelecek çalışmaların benzer araştırmaları sektör bazı ele alması tavsiye edilmektedir. Sanayi firmaları doğal afetler, salgın hastalıklar, belirsiz talep, tedarikte aksamalar, üretimde güncellemeler gibi içsel ve dışsal bir çok risk ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu gibi nedenlerle meydana gelen risklere karşı TZ çeviklik ve TZ esneklik stratejileri sanayi firmalarına önerilmektedir.

Değerlendirme	İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme
Etik Beyan	<i>Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.</i> *(Hasan Kalyoncu Üniversitesi Rektörlüğü, Bilimsel araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Başkanlığının 16.02.2024 Tarih , 2024-8 Nolu kararı ile Etik Kurul Kararı alınmıştır.)
Benzerlik Taraması	Yapıldı – İthenticate
Etik Bildirim	itobiad@itobiad.com
Çıkar Çatışması	Çıkar çatışması beyan edilmemiştir.
Finansman	Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır.
Peer-Review	Double anonymized - Two External
Ethical Statement	<i>It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.</i> * (Hasan Kalyoncu University Rectorate, Scientific Research Ethics Committee Decision was taken with the decision dated 16.02.2024, numbered 2024-8 of the Presidency of the Publication Ethics Committee.)
Plagiarism Checks	Yes - İthenticate
Conflicts of Interest	The author(s) has no conflict of interest to declare.
Complaints	itobiad@itobiad.com
Grant Support	The author(s) acknowledge that they received no external funding in support of this research.

Kaynakça | References

Abrahamsson, M., Christopher, M. & Stensson, B.I. (2015). Mastering supply chain management in an era of uncertainty at SKF. *Global Business and Organizational Excellence*, 34, 6–17.

Ahmed, W. & Huma, S. (2021) Impact of lean and agile strategies on supply chain risk management, *Total Quality Management & Business Excellence*, 32:1-2, 33-56, DOI: 10.1080/14783363.2018.1529558

Ahmed, W., Najmi, A., Mustafa, Y. & Khan, A. (2019). Developing model to analyze factors affecting firms' agility and competitive capability: a case of a volatile market. *Journal of Modelling in Management*, 14, 2, 476-491.

Aslam, H., Khan, A.Q., Rashid, K. & Rehman, S. (2020). Achieving supply chain resilience: the role of supply chain ambidexterity and supply chain agility. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31, 6

Bayram N. (2013). Yapısal Eşitlik Modellemesine Girişi Amos Uygulamaları (2. Baskı). Bursa. Ezgi Kitabevi

Bernardes, E.S. & Hanna, M.D. (2009). A theoretical review of flexibility, agility and responsiveness in the operations management literature toward a conceptual definition of customer responsiveness. *International Journal of Operations and Productions Management*, 29(2):30–53

Bhatnagar, R. & Sohal, A.S. (2005). Supply chain competitiveness: measuring the impact of location factors, uncertainty and manufacturing practices. *Technovation*, 25, 5, 443-456.

Bogataj, D. & Bogataj, M. (2007). Measuring the supply chain risk and vulnerability in frequency space. *International Journal of Production Economics*, 108, 1-2, 291-301.

Braunscheidel, M.J. & Suresh, N.C. (2009). The Organizational Antecedents of a Firm's Supply Chain Agility for Risk Mitigation and Response. *Journal of Operations Management*, 27, 119-140. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2008.09.006>

Buran, A.Ç. & Ağca, A. (2018). Tedarik zinciri risklerinin tedarik zinciri performansı üzerinde etkisi: Üretim işletmelerinde bir araştırma. *Paradoks Ekonomi Sosyoloji Ve Politika Dergisi*, 14(2), 1-18.

Chen, H.L. (2018). Supply chain risk's impact on corporate financial performance. *Int. J. Oper. Prod. Manag.* 38 (3), 713–731.

Chen, I.J. & Paulraj, A. (2004). Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements. *Journal of Operations Management*, 22, (4), 119-150.

Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. . *International Journal of Logistics Management*, 15, 1–14.

Civelek, E. (2018). Yapısal eşitlik modellemesi metodolojisi (1. Baskı). İstanbul. Beta Yayın

Das, A. (2001). Towards theory building in manufacturing flexibility. *International Journal of Production Research*, 39, 4153–4177.

Fiala, P. (2005). Information sharing in supply chains. *Omega* 33 (5), 419–423.

- Ghadge, A., Dani, S. & Kalawsky, R. (2012). Supply chain risk management: present and future scope. *The International Journal of Logistics Management*, 23(3), 313–339.
- Gligor, D.M., Holcomb, M.C. & Feizabadi, J. (2016). An exploration of the strategic antecedents of firm supply chain agility: the role of a firm's orientations. *International Journal of Production Economics*, 179, 24–34.
- Goldman S.L, Nagel R.N. & Preiss K. (1995). Agile competitors and virtual organizations: strategies for enriching the customer. Van Nostrand Reinhold, New York
- Heckmann, I., Comes, T., & Nickel, S. (2015). A critical review on supply chain risk Definition, measure and modeling. *Omega*, 52, 119–132.
- Jajja, M.S.S., Chatha, K.A. & Farooq, S. (2018). Impact of supply chain risk on agility performance: Mediating role of supply chain integration. *International Journal of Production Economics*, 205, 118-138
- Jayaram, J., Ahire, S.L. & Dreyfus, P. (2010). Contingency relationships of firm size, TQM duration, unionization, and industry context on TQM implementation—a focus on total effects. *Journal of Operations Management*, 28, 345–356.
- Kleindorfer, P.R. & Saad, G.H. (2005). Managing disruption risks in supply chains. *Production and Operations Management*, 14 (1), 53–68.
- Kumar, S.K., Tiwari, M.K. & Babiceanu, R.F. (2010). Minimisation of supply chain cost with embedded risk using computational intelligence approaches. *International Journal of Production Research*, 48 (13), 3717–3739.
- Lee, H.L. (2002). Aligning supply chain strategies with product uncertainties. *California Management Review*, 44, 105–119.
- Linton, T. & Vakil, B. (2020). Coronavirus Is Proving We Need More Resilient Supply Chains. *Harvard Business Review*, <https://hbr.org/2020/03/coronavirus-is-proving-that-we-need-more-resilient-supply-chains> (Accessed Date: 07.03.2024).
- Manuj, I., & Mentzer, J. T. (2008). Global supply chain risk management. *Journal of Business Logistics*, 29(1), 133–155.
- Munir, M. Jajja, M.S.S., Chatha, K.A. & Farooq, S. (2020). Supply chain risk management and operational performance: The enabling role of supply chain integration. *International Journal of Production Economics*, 227, 107667
- Ngai E.W.T., Chau D.C.K, Chan T.L.A (2011). Information technology, operational, and management competencies for supply chain agility: findings from case studies. *The Journal of Strategic Information Systems*, 20(3):232–249
- Piprani, A.Z., Jaafar, N.I., Ali, S.M., Mubarik, M.S. & Shahbaz, M. (2022). Multi-dimensional supply chain flexibility and supply chain resilience: the role of supply chain risk exposure. *Operations Management Research*, 15, 307–325. <https://doi.org/10.1007/s12063-021-00232-w>
- Qi, Y., Boyer, K.K. & Zhao, X. (2009). Supply chain strategy, product characteristics, and performance impact: evidence from Chinese manufacturers. *Decis. Sci. J.*, 40, 667–695.

Quiggin, J. (2004). Risk, PPPs and the public sector comparator. *Australian Accounting Review* 14(33):51 - 61

Revilla, E. & Saenz, M.J. (2017). The impact of risk management on the frequency of supply chain disruptions: a configurational approach. *International Journal of Operations and Production Management*, 37 (5), 557–576.

Sangari, M.S. & Razmi, J. (2015). Business intelligence competence, agile capabilities, and agile performance in supply chain: an empirical study. *International Journal of Logistics Management*, 26, 356–380.

Sharifi, H. & Zhang, Z. (1999). A methodology for achieving agility in manufacturing organisations: an introduction. *International Journal of Production Economics*, 62(2):7–22

Sodhi, M. S. (2005). Managing Demand Risk in Tactical Supply Chain Planning for a Global Consumer Electronics Company. *Production and Operations Management*, 14(1), 69-79. <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2005.tb00010.x>

Sosa, L.A., García-Alcaraz, J.L. & Castrellón-Torres, J.P. (2014). The Effects of Some Risk Factors in the Supply Chains Performance: A Case of Study. *Journal of Applied Research and Technology*, 12, 5, 958-968. [https://doi.org/10.1016/S1665-6423\(14\)70602-9](https://doi.org/10.1016/S1665-6423(14)70602-9).

Sreedevi, R. & Saranga, H. (2017). Uncertainty and supply chain risk: The moderating role of supply chain flexibility in risk mitigation. . *International Journal of Production Economics*,, 193, 332-342

Swafford P.M., Ghosh S. & Murthy N. (2008). Achieving supply chain agility through IT integration and flexibility. . *International Journal of Production Economics*, 116(2):288–297

Tang, C. & Tomlin, B. (2008). The power of flexibility for mitigating supply chain risks. . *International Journal of Production Economics*, 116, 1, 12-27

Tang, C.S. (2006). Perspectives in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*,. 103 (2), 451–488.

Tang, O. & Musa, N. (2011). Identifying risk and research advancements in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, 133, 1, 25-34

Thun, J.H. & Hoenig, D. (2011). An empirical analysis of supply chain risk management in the German automotive industry. . *International Journal of Production Economics*, 131 (1), 242–249.

Um, J. (2017) The impact of supply chain agility on business performance in a high level customization environment. *Operations Management Research*, 10 (1-2). pp. 10-19. DOI <https://doi.org/10.1007/s12063-016-0120-1>

Um, J., Lyons, A., Lam, H. K. S., Cheng, T. C. E., & Dominguez-Pery, C. (2017). Product variety management and supply chain performance: A capability perspective on their relationships and competitiveness implications. *International Journal of Production Economics*, 187, 15–26.

Wagner, S. & Bode, C. (2008). An empirical examination of supply chain performance along several dimensions of risk. *Journal of Business Logistics*, 29, 1, 307-25.

Wagner, S.M. & Bode, C. (2008). An Empirical Examination of Supply Chain Performance Along Several Dimensions of Risk. *Journal of Business Logistics*, 29(1), 307-325.

Wieland, A. & Marcus Wallenburg, C. (2012). Dealing with supply chain risks: linking risk management practices and strategies to performance. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 42, 887-905.

Zhao, L., Huo, B., Sun, L. & Zhao, X. (2013). The impact of supply chain risk on supply chain integration and company performance: a global investigation. *Supply Chain Management: An International Journal*, 18 (2), 115-131.

Zsidisin, G. A., Panelli, A., & Upton, R. (2000). Purchasing organization involvement in risk assessments, contingency plans, and risk management: an exploratory study. *Supply Chain Management: An International Journal*, 5(4), 187-198.

Zsidisin, G.A. & Ellram, L. (2003). An agency theory investigation of supply risk management. *Journal of Supply Chain Management*, 39, 3, 15-27.