T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
İŞLETME YÖNETİMİ DOKTORA PROGRAMI

DOKTORA TEZİ

TEDARİK ZİNCİRİ ANALİTİK KABİLİYETİNİN FİRMA PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİNDE TEDARİK ZİNCİRİ ÇEVİKLİĞİ VE TEDARİK ZİNCİRİ DAYANIKLILIĞININ ROLÜ

TUĞBA KARAGÜLLE
17713040

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. MURAT ÇEMBERCİ

2024

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
İŞLETME YÖNETİMİ DOKTORA PROGRAMI

DOKTORA TEZİ

TEDARİK ZİNCİRİ ANALİTİK KABİLİYETİNİN FİRMA PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİNDE TEDARİK ZİNCİRİ ÇEVİKLİĞİ VE TEDARİK ZİNCİRİ DAYANIKLILIĞININ ROLÜ

TUĞBA KARAGÜLLE
17713040
ORCID NO: 0000-0003-0112-7241

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. MURAT ÇEMBERCİ

TEMMUZ 2024

Tuğba KARAGÜLLE tarafından hazırlanan "Tedarik Zinciri Analitik Kabiliyetinin Firma Performansı Üzerine Etkisinde Tedarik Zinciri Çevikliği ve Tedarik Dayanıklılığının Rolü " başlıklı çalışma, **16/07/2024** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda **oybirliği** ile başarılı bulunmuş ve jürimiz tarafından İşletme Ana Bilim Dalı İşletme Yönetimi Programında **DOKTORA** tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman	**İmza**
Prof. Dr. Murat Çemberci	……

Jüri Üyeleri	**İmza**
Prof. Dr. Cemal Zehir	……
Prof. Dr. Halit Keskin	…….
Doç. Dr. Mert Gürlek	……..
Prof. Dr. Ayşe Günsel	…….

ÖZET

TEDARİK ZİNCİRİ ANALİTİK KABİLİYETİNİN FİRMA PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİNDE TEDARİK ZİNCİRİ ÇEVİKLİĞİ VE TEDARİK DAYANIKLILIĞININ ROLÜ

Bu çalışma, büyük veri odaklı tedarik zinciri analitiği kabiliyetinin (TZAK), firma performansı (FPER) üzerindeki etkisini ve bu etkide tedarik zinciri çevikliği (TZÇ) ve tedarik zinciri dayanıklılığının (TZD) rollerini incelemektedir. Araştırma, Türkiye'deki çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren ve tedarik zinciri yönetiminde büyük veri analitiği kullanan 155 işletmeden 201 orta ve üst düzey yöneticinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Önceden test edilmiş web tabanlı bir araç kullanılarak toplanan anket verilerinin analizi için Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Eşitlik Modellemesi (PLS-SEM) tabanlı SmartPLS 4 programı kullanılmıştır.

Çalışma, TZAK'nın FPER üzerinde doğrudan bir etkisi olduğunu ve TZÇ'nin bu ilişkide aracı bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Buna karşın, beklenenden farklı olarak TZD'nin FPER üzerinde anlamlı düzeyde etkisi bulunamamıştır. Analitik kabiliyetlerin, tedarik zinciri çevikliğini artırarak firmaların pazar koşullarına daha hızlı ve etkili yanıt vermesine olanak tanıdığı, dolayısıyla üstün firma performansı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bulgular ayrıca, tedarik zinciri yönetiminin dijital teknolojilerle entegre edilmiş bir stratejik işlev olarak yeniden tanımlandığını ve modern rekabetin tedarik zincirleri arasında geçtiğini belirtmektedir. Tedarik zinciri analitiği kabiliyetlerine yatırım yapmanın, firmaların üstün firma performansına ulaşmaları için kritik öneme sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Son olarak, çalışma çeşitli kısıtlamaları da içermektedir. Özellikle, araştırmanın kesitsel doğası ve yalnızca Türkiye'deki verilere dayanması, bulguların genelleştirilebilirliği konusunda sınırlamalar oluşturmaktadır. Gelecekteki çalışmaların, boylamsal vaka çalışmaları ve farklı coğrafyalarda yürütülecek araştırmalarla bu bulguların doğrulanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Büyük Veri Analitiği Kabiliyeti, Tedarik Zinciri Çevikliği, Tedarik Zinciri Dayanıklılığı, Stratejik Tedarik Zinciri Yönetimi, Yüksek Düzeyli Yapı Analizi

ABSTRACT

THE ROLE OF SUPPLY CHAIN AGILITY AND SUPPLY CHAIN RESILIENCE ON THE EFFECT OF SUPPLY CHAIN ANALYTICS ON THE FIRM PERFORMANCE

This study examines the effect of big data oriented supply chain analytics capability (TZAK) on firm performance (FPER) and the roles of supply chain agility (TZD) and supply chain resilience (TZD) in this effect. The research was conducted with the participation of 201 middle and upper level managers from 155 organizations using big data analytics in their supply chain management processes and operating in various sectors in Turkey. Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) based SmartPLS 4 program was used to analyze the survey data collected using a pre-tested web-based tool.

The study reveals that TZAK has a direct impact on FPER, and that TZÇ plays a mediating role in this relationship. On the other hand, different than expectations, there is no significant effect of TZD on FPER. It is concluded that analytical capabilities increase supply chain agility, enabling firms to respond more quickly and effectively to market conditions, thus providing a superior firms performance.

The findings also suggest that supply chain management is being redefined as a strategic function integrated with digital technologies and that modern competition is fought across supply chains. It is concluded that investing in supply chain analytics capabilities is critical for firms to reach superior firms performance.

Finally, the study has several limitations. In particular, the cross-sectional nature of the study and the fact that it is based only on data from Turkey limit the generalizability of the findings. It is recommended that future studies confirm these findings through longitudinal case studies and research conducted in different geographies.

Keywords: Big Data Analytics Capability, Supply Chain Resilience, Supply Chain Agility, Strategic Supply Chain Management, Higher Order Constuct Analysis

ÖN SÖZ

Her türlü övgü ve بسم الله الرحمن الرحيم şükran ifadesi varlığın ve mutlak bilginin yaratıcısı olan Allah (CC) içindir. Selam, O'nun bizlere örnek olarak gönderdiği Resul'e ve O Resul'ün dostlarına olsun.

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, bilgisini ve tecrübesini paylaşan, bana yol gösteren ve destek veren saygıdeğer hocam Prof. Dr. Murat Çemberci'ye teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

Derslerine katılmaktan keyif aldığım, hem uzmanlığından hem de engin deneyiminden yararlandığım kıymetli hocam Prof. Dr. Cemal Zehir'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez izleme komitemde yer alan ve bu çalışmanın özellikle analiz bölümünde engin bilgilerini paylaşarak bana yol gösteren Doç. Dr. Mert Gürlek'e teşekkürlerimi sunarım.

Bu süreçte kıymetli tavsiyelerini benden esirgemeyen, üzerimde emeği olan kıymetli hocam Prof. Dr. Halit Keskin'e teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmama katkılarından dolayı Prof. Dr. Ayşe Günsel'e teşekkürlerimi sunarım.

Kendime örnek aldığım, zaman-mesafe gözetmeksizin bilgi ve desteklerini benden esirgemeyen kıymetli hocalarım Prof. Dr. Ekrem Tatoğlu'na, Prof. Dr. Ali Ekber Akgün'e, Prof. Dr. Selim Zaim'e, Doç. Dr. İsmail Gölgeci'ye ve Prof. Dr. Erkan Erdemir'e teşekkürlerimi sunarım.

Tefekkürün bir insanın tekamülünde önemli bir yeri olduğunu vurgulayarak bu araştırmaya başlamama vesile olan, bu süreç boyunca manevi desteğini hissettiren kıymetli hocam, büyüğüm Prof. Dr. Yakup Basmacı'ya minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Değerli paylaşımlarıyla araştırmamı zenginleştiren katılımcı yöneticilere ayrıca teşekkür ederim. Bu süreçte, ankete katılımcı yöneticilerle birlikte, çevresel farkındalığı artırmak amacıyla 220 adet fidan dikerek bir ormanın oluşmasına katkı sağladık. Bu anlamlı çalışmanın, gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakma çabamızın bir parçası olarak da değerlendirileceğine inanıyorum.

Son olarak beni özenle yetiştiren kıymetli annem Firdevs Karagülle'ye, babam M. Mustafa Karagülle'ye ve beni her koşulda destekleyen tüm kardeşlerime ve hocalarıma sevgi ve şükranlarımı sunuyorum.

Tuğba KARAGÜLLE

Temmuz, 2024; İstanbul

İÇİNDEKİLER

ÖZET iii
ABSTRACT iv
ÖN SÖZ v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR LİSTESİ viii
ŞEKİLLER LİSTESİ ix
KISALTMALAR LİSTESİ x
1. GİRİŞ 1
1.1. Problemin Tanımlanması 1
1.2. Çalışmanın Amacı ve Önemi 4
1.3. Tez Düzeni 7
2. İLGİLİ LİTERATÜR 8
2.1. Teorik Çerçeve 8
2.1.1. Tedarik Zinciri Yönetimi, Gelişimi ve Dinamikleri 8
2.1.2. Kaynak Temelli Yaklaşım 13
2.1.3. Dinamik Kabiliyetler Teorisi (DKT) 19
2.1.4. Örgütsel Bilgi İşleme Teorisi (ÖBİT) 24
2.2. Kavramsal Temeller 28
2.2.1. KTY, DK ve ÖBİT Işığında Büyük Veri Analitiği 28
2.2.1.1. Büyük Veri Analitiği 32
2.2.1.2. BVA'nın Stratejik Yönetimde Rolü 34
2.2.1.3. Kabiliyet Olarak Büyük Veri Analitiği 35
2.2.2. Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti (TZAK) 36
2.2.2.1. TZA Yönetim Kabiliyeti (TZAYK) 43
2.2.2.2. TZA Teknoloji Kabiliyeti (TZATK) 45
2.2.2.3. TZA İnsan Kaynağı Kabiliyeti (TZAİK) 47
2.2.3. Tedarik Zinciri Çevikliği (TZÇ) 50
2.2.4. Tedarik Zinciri Dayanıklılığı (TZD) 58
3. ARAŞTIRMANIN MODELİ VE HİPOTEZ OLUŞTURMA 64
3.1. Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti ve Tedarik Zinciri Çevikliği 66
3.2. Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı 67
3.3. Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti ve Firma Performansı 68

3.4. Tedarik Zinciri Dayanıklılığının, Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti ile Firma Performansı Arasındaki İlişkide Aracılık Etkisi 70
3.5. Tedarik Zinciri Çevikliğinin, Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti ile Firma Performansı Arasındaki İlişkide Aracılık Etkisi 72
4. ARAŞTIRMANIN UYGULAMASI 76
4.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi 76
4.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi 76
4.3. Araştırmanın Yöntemi 78
4.3.1. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi 78
4.4. Verilerin Analizi ve Bulgular 79
4.4.1. Demografik Özellikler 79
4.4.2. İstatistiksel Analiz 81
4.4.2.1. Yüksek Düzeyli Yapıların Analizi 81
4.4.3. Verilerin Analizi 83
4.4.3.1. Birinci Düzey Ölçüm Modeli 83
4.4.3.2. İkinci Düzey Ölçüm Modeli 95
4.4.3.3. Üçüncü Düzey Ölçüm Modeli 102
4.4.4. Yapısal Eşitlik Modeli 104
4.4.5. Araştırma Modelinin Test Edilmesi ve Bulgular 106
4.4.5.1. Araştırma Modeli Uyum Endeksleri 109
4.4.5.2. PLS Tahmin Analizi 111
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER 114
5.1. Bulguların Değerlendirmesi 114
5.2. Teorik Çıkarımlar 124
5.3. Yönetsel Çıkarımlar 128
5.4. Sonuç, Kısıtlar ve Öneriler 131
KAYNAKÇA 132
EKLER 159

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. TZY'nin Gelişimi 10
Tablo 2.TZAK'nin TZ Süreçlerine Faydaları 42
Tablo 3. Katılımcıların Demografik Özellikleri..... 80
Tablo 4. İşletmelerin Demografik Özellikleri (Katılımcıların Dağılımına Göre)..... 80
Tablo 5. Ölçek Maddelerine Ait Faktör Yükleri..... 85
Tablo 6. Birinci Düzey İç Tutarlık Güvenirliği-Birleşme Geçerliği..... 90
Tablo 7. Birinci Düzey Ayrışma Geçerliği (HTMT) 93
Tablo 8. Birinci Düzey Ayrışma Geçerliği (Fornell ve Larcker Kriter) 94
Tablo 9. Birinci Düzey Ayrışma Geçerliği (Çapraz Yükler) 96
Tablo 10. İkinci Düzey İç Tutarlık Güvenirliği - Birleşme Geçerliği..... 99
Tablo 11. İkinci Düzey Ayrışma Geçerliği (HTMT Katsayıları) 99
Tablo 12. İkinci Düzey Ayrışma Geçerliği (Fornell-Larcker Kriteri) 100
Tablo 13. İkinci Düzey Ayrışma Geçerliği (Çapraz Yükler)..... 101
Tablo 14. Üçüncü Düzey İç Tutarlık Güvenirliği - Birleşme Geçerliği 103
Tablo 15. Üçüncü Düzey Ayrışma Geçerliği (HTMT Değerleri)..... 103
Tablo 16. Üçüncü Düzey Ayrışma Geçerliği (Fornell-Larcker Kriteri) 103
Tablo 17. Üçüncü Düzey Ayrışma Geçerliği (Çapraz Yükler)..... 104
Tablo 18. Araştırma Modeli Katsayıları 105
Tablo 19. Araştırma Modeli Katsayıları (Doğrudan Etki)..... 106
Tablo 20. Araştırma Modeli Katsayıları (Dolaylı Etki)..... 108
Tablo 21. Hipotez Testi Sonuçları 109
Tablo 22. SRMR ve Uyum Değerleri 109
Tablo 23. PLS Tahmin Analizi 111

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Kaynak Çeşitleri..... 14
Şekil 2. Temel Yetkinlik, Kaynak ve Kabiliyetlerin..... 15
Şekil 3. Büyük Verinin Beş Yönü (5V) 29
Şekil 4. Veri Analitiği Çeşitleri..... 33
Şekil 5. Araştırmanın Modeli..... 75
Şekil 6. Model Tipinin Tanımlanması 82
Şekil 7. Birinci Düzey Ölçüm Modeli..... 89
Şekil 8. İkinci Düzey Ölçüm Modeli 95
Şekil 9. Üçüncü Düzey Ölçüm Modeli 102
Şekil 10. Yapısal Eşitlik Modeli 105
Şekil 11. Yeniden Örnekleme Sonuçları..... 107
Şekil 12. PLS Tahmin Sonuçlarının Yorumu 112
Şekil 13. Hipotez Testi Sonuçları..... 113

KISALTMALAR LİSTESİ

BT	: Bilgi Teknolojileri
BTK	: Bilgi Teknolojileri Kabiliyetleri
BVA	: Büyük Veri Analitiği
BVAK	: Büyük Veri Analitiği Kabiliyeti
CSCMP	: Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi
DKT	: Dinamik Kabiliyetler Teorisi
ERP	: Kurumsal Kaynak Planlama
FPER	: Firma Performansı
İY	: İade Yönetimi
KTY	: Kaynak Temelli Yaklaşım
MHY	: Müşteri Hizmetleri Yönetimi
MİY	: Müşteri İlişkileri Yönetimi
ÖBİT	: Örgütsel Bilgi İşleme Teorisi
PLS YEM	: Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Eşitlik Modellemesi
SEM	: Structural Equation Modeling (Yapısal Eşitlik Modellemesi)
SK	: Sipariş Karşılama
TY	: Talep Yönetimi
TZ	: Tedarik Zinciri
TZAK	: Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti
TZAİK	: Tedarik Zinciri Analitiği İnsan Kaynağı Kabiliyeti
TZATK	: Tedarik Zinciri Analitiği Teknoloji Kabiliyeti
TZAYK	: Tedarik Zinciri Analitiği Yönetim Kabiliyeti
TZY	: Tedarik Zinciri Yönetimi
TZD	: Tedarik Zinciri Dayanıklılığı
TZÇ	: Tedarik Zinciri Çevikliği
ÜAY	: Ürün Akış Yönetimi
ÜGT	: Ürün Geliştirme ve Ticarileştirme
YDY	: Yüksek Düzeyli Yapılar
YTÜ	: Yıldız Teknik Üniversitesi

1. GİRİŞ

1.1. Problemin Tanımlanması

Günümüzün küresel iş ortamında, firmaların en büyük kaygısı performans göstermek ve hayatta kalabilmektir. Bu kaygı, çevredeki artan belirsizlikler ve karmaşıklık karşısında daha da önem kazanmaktadır. Firmalar, maliyet, kalite, ürün çeşitliliği, yenilikçilik, teslim süreçleri ve adaptasyon kapasitesi gibi çeşitli kritik alanlarda rekabet avantajı elde etmeye yönelik sürekli bir çaba içerisindedir (Wheelwright, 1984). Bu çaba, sürekli değişen piyasa dinamikleri ve belirsizliklerle karakterize edilen yoğun rekabet ortamında daha da önem kazanmaktadır (Brown ve Eisenhardt, 1998). Drucker (1998) modern işletme yönetimindeki ana paradigma değişikliklerinden birinin, firmaların artık bağımsız varlıklar olarak değil, entegre tedarik zincirleri olarak rekabet etmeleri gerektiğini belirtmiştir. Bu bağlamda, firmaların başarısı, onların firma içi ve firma dışındaki süreçlerini entegre edebilme ve birlikte hareket edebilme başarılarına bağlıdır. Dolayısıyla bu, "firma firmaya karşı" rekabetin anlayışından "tedarik zincirinden tedarik zincirine" doğru evrildiğini göstermektedir (Ketchen ve Hult, 2007; Boyer vd., 2005; Ketchen ve Guinipero, 2004).

Bu çerçevede, Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY), başlangıçtaki ham maddelerden son tüketiciye ve hatta müşteri iadelerine kadar bilgi, para, ürün ve hizmet akışını optimal şekilde yönetmeyi, müşteri memnuniyetini maksimize ederken maliyetleri minimize etmeyi hedefleyen stratejik bir yaklaşım olarak ön plana çıkmaktadır. TZY'nin ana amaçları arasında, tedarik zinciri içindeki riskleri ve belirsizlikleri azaltmak, maliyet ve zaman açısından verimliliği artırmak, kalite ve hızı yükseltmek, güvenilirlik ve çevikliği güçlendirmek, şeffaflığı iyileştirmek, müşteri memnuniyetini sağlamak yer almaktadır. Aynı zamanda, TZY çevresel ve sosyal sorumlulukları gözeterek sürdürülebilirliği desteklemek ve paydaşların kar ve maliyet azaltma çabalarını bu değerlerle bütünleştirmeyi amaçlamaktadır (Mukwarami vd., 2023).

Küresel ticaretin genişlemesiyle, daha karmaşık tedarik zincirleri ortaya çıkmış ve müşteri beklentileri düşük maliyet, daha fazla ürün çeşitliliği ve daha hızlı teslimat

yönünde artmıştır. Bu yeni talepler karşısında, TZY teknolojik yeniliklere, stratejik bağlantılara ve değişen pazar koşullarına adaptasyonunu gerektiren dinamik bir disiplin olarak gelişmiştir. Yeni teknolojiler, işletmelerin performansını iyileştirme fırsatı sunarken, COVID-19 salgını gibi yakın tarihli süper krizler, tedarik zincirlerinin kırılganlıklarını gözler önüne sermiştir. Bu durum, teknoloji yatırımlarının önemini vurgulamış ve tedarik zinciri süreçleri ile insan kaynakları kabiliyetlerinde yeni gereksinimler meydana getirmiştir. Bu gelişmeler, müşterilere, en etkin ve doğru hizmeti tam zamanında sunmayı hedefleyen tedarik zinciri yönetiminde yoğun araştırma ve stratejik geliştirme çalışmalarının gerekliliğini ortaya koymuştur. Sonuç olarak, COVID-19 salgınının neden olduğu büyük yıkım ve bu yeni dünya koşulları, tedarik zinciri çevikliği ve dayanıklılığı üzerine yoğun tartışmaları teşvik etmekte, bu da alandaki akademik ve uygulamalı çalışmalarda yeni bir dönemin başlangıcı anlamına gelmektedir (Gölgeci ve Gligor, 2022; Altay vd, 2018; Birkinshaw, 2020).

Tedarik Zinciri Dayanıklılığı (TZD) ve Tedarik Zinciri Çevikliği (TZÇ) kavramları, 2000'lerin başından itibaren Christopher (2000), Christopher ve Peck (2004) ile Sheffi (2005a, 2005b)'nin öncülük ettiği araştırmalar sayesinde giderek önem kazanmıştır. İş dünyasındaki artan teknolojik gelişmeler, müşteri talepleri, iklim değişikliği, dijital dönüşüm, politik savaşlar, ekonomik krizler ve son olarak yaşadığımız COVID-19 salgını gibi beklenmedik kesintiler, firmaların başarılı bir tedarik zinciri yönetimi için dayanıklılık ve çeviklik kapasitelerini artırma ihtiyacını ön plana çıkarmıştır. Bu durum, TZÇ ve TZD üzerine yapılan araştırmaların hız kazanmasına ve sayısının artmasına yol açmıştır. TZÇ, kesinti risklerini etkin bir şekilde yönetmek ve müşterilere talepleri doğrultusunda kesintisiz hizmet sunarak değer oluşturma kapasitesini de ifade etmektedir (Braunscheidel ve Suresh, 2009; Blome vd., 2013; Gligor vd., 2018; Brusset, 2016).

Tedarik Zinciri Yönetimi'nin (TZY), müşterilere kesintisiz hizmet sunabilmesi, kesinti risklerini etkin bir şekilde yönetilmesine ve tedarik zincirinin çevikliğine bağlıdır. Aynı zamanda, salgın hastalıklar, doğal afetler, ekonomik krizler gibi ani zorluklara karşı bir firmanın hayatta kalabilmesi, toparlanabilmesi ve performansını sürdürebilmesi, onun TZ dayanıklılığı kabiliyeti yakından ilişkilidir (Swafford, 2006; Tukamuhabwa vd., 2015; Birkinshaw, 2020). Bu bağlamda, TZD ve TZÇ, firmaların sürekli değişen ve zorlayıcı küresel iş ortamında rekabet edebilirliğini sürdürebilmesinin anahtar faktörleri olarak ortaya çıkmaktadır.

Teknolojik gelişmeler, farklı müşteri ihtiyaçları ve küresel pazarlarda ürün çeşitliliğine yönelik daha yüksek talep, pazar görünürlüğünü azaltmış ve belirsizliği artırmıştır. Aynı şekilde globalleşme, pazar dinamikleri ve çevresel belirsizlikler, örgütlerin müşterilerine doğru zamanda, doğru miktar ve şartlarda en düşük maliyetle doğru hizmet ve ürünü sunmada oluşan zorlukları daha da artırmaktadır (Rajaguru vd., 2013). Öte yandan firmaların yaşamlarını sürdürebilmeleri ise, dinamik çevre şartlarına uyum sağlama ve rekabet edebilme kabiliyetlerine bağlıdır. Öyle ki bir örgütün, hayatta kalabilmesi ve faaliyetlerine devam edebilmesi için hızlı değişen müşteri ihtiyaçlarına derhal cevap verebilmesi ve ani değişikliklere rağmen ayakta kalıp oyuna devam edebilmesine bağlıdır. Bu da örgütün dış etkenlere karşı uyum sağlaması ve hızlı cevap verebilir olmasını gerektirmektedir (Van de Ven ve Drazin, 1984).

Tüm bu gelişmelere ek olarak dijitalleşme, tüm dünyada insan hayatının her aşamasını doğrudan ya da dolaylı olarak etkilediği gibi tedarik zinciri süreçlerini de etkilemektedir. Yapay zeka, mobil araçlar, robotlar, kişisel bilgisayarlar, insansız araçlar, giyilebilen araçlar, dronlar, akıllı araçlar ve aletler gibi dijital teknolojilerin günlük hayatımızda yaygınlaşmasıyla birlikte bilgiye erişim ve bilginin kullanım şekilleri, bireylerin olduğu kadar örgütlerin de çevreleriyle iletişim ve etkileşim yöntemlerini değiştirmiştir (Büyüközkan ve Göçer, 2018). Buna paralel olarak verinin, "yeni petrol" benzetmesiyle güçlü stratejik kararlar için temel oluşturduğu artık kabul edilmektedir.

Bu bağlamda, gerek müşteri ihtiyaçlarının karşılanması gerekse çevredeki olası değişikliklere karşı hazırlıklı olabilmek için tedarik zincirindeki tüm süreçlerin, dışarıdan gelen etkilere hemen gerekli tepkiyi verebilmeleri için sürecin uçtan uca bilgi sistemlerine dayanan karar mekanizmalarıyla yönetimi söz konusudur (Tatoglu vd., 2015). Bunun gerçekleştirilmesinde ise, tedarikçilerle olan ilişkilerden başlayarak ürün ve hizmetin müşteriye ulaştırılmasına kadar olan süreçlerdeki tüm verileri izleyen, inceleyen ve bilgiye dönüştüren analitik kabiliyet, başarılı firmaların gittikçe önem verdiği bir tedarik zinciri kabiliyeti olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla, son yıllarda, analitiğe olan yatırımlar en başarılı firmaların ajandalarında en üst sıraya doğru tırmanışa geçerken popülerliği de hızla artmaktadır (Brown vd., 2011). Öyle ki büyük veri analitiği pazarının, 2029 yılında 650 milyar doları bulacağı (Taylor, 2024) ve küresel tedarik zinciri analitiği pazar büyüklüğünün 2024 yılında 9,46 milyar USD'den 2032 yılına kadar %17,1'lik bir artışla ile 33,45 milyar USD'ye yükseleceği

(Fortune Business Insights, 2024) tahmin edilmektedir. İfade edilen veri kullanımı gerekliliği ve pazarına dair potansiyel gelişim durumunun sonucu olarak son yıllarda, Büyük Veri Analitiği (BVA) kullanımı, firmaların dinamik bir iş ortamında etkin bir şekilde rekabet etmesini sağlayarak önemli bir ilgi ve etki kazanmıştır. BVA'nın önemli bir uygulama alanı stratejik yönetimde, özellikle de stratejilerin oluşturulmasında ve tedarik zinciri stratejilerine uyumlaştırılmasında kullanımıdır. Dolayısıyla büyük veri odaklı iş analitiğinin bir dalı olan tedarik zinciri analitiği (TZA) (Holsapple vd., 2014), özellikle örgütün stratejik yapısı ve tedarik zinciri süreçlerinin stratejik yönetimine etkisine odaklanmaktadır (Wang vd., 2016).

Öte yandan, yeni teknoloji ve süreçlerin entegrasyonu, tedarik zincirlerini hızlandırmakta ve daha da karmaşık hale getirmektedir. Buna paralel olarak gerçek zamanlı veri yönetiminin, tedarik zincirlerinin doğru, hızlı ve verimli bir şekilde hareket etmesini kolaylaştırmada kritik önemi daha da artmıştır. Özellikle belirsizliğin ve değişkenliğin yüksek olduğu pazarlarda, örgütlerin tedarik zincirlerindeki olası kesintilere ve pazardaki değişkenliklere hızlı cevap vererek yarışta yer alabilmesi için pazardaki bilgiye erişerek risklerin analiz edilmesi, rekabet avantajı sağlayacak kapasite ve kabiliyetlerinin geliştirilmesi, sonuç olarak gerekli eylemlerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

1.2. Çalışmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı ve önemi, günümüzde bilişim sistemleri ve teknolojilerinin, örgütlerin iş süreçlerini nasıl dönüştürdüğü, yeni kabiliyetlerin nasıl oluşturulduğu, düzenlendiği ve hayata geçirildiği konusunda derinlemesine bir anlayış sağlamaktır. Christopher (2000) tarafından belirtildiği üzere, bir firmanın dijitalleşmesi, pazar duyarlılığını ve dolayısıyla pazar ihtiyaçlarına yanıt verme kapasitesindeki çevikliği artırmakta, bu da firmaların başarısı için zorunlu bir unsurdur. Dolayısıyla, firmaların rekabet avantajı elde edebilmeleri ve üstün performans sergileyebilmeleri için kaynaklarını nasıl kullandıklarını ve firmaların performansı ile özellikleri arasındaki ilişkileri incelemenin gerekliliği vurgulanmaktadır (Wernerfelt, 1984; Barney,1991).

Bilgi Teknolojileri (BT) kabiliyetleri, rekabet avantajı yaratmada kritik bir rol oynamakta, bu kabiliyetler altyapı, insan ve yönetim yeteneklerinden oluşmakta ve BT kaynaklarından faydalanma becerisini geliştirmektedir. Bu kaynak ve kabiliyetler, firmalar arası performans farklılıklarının nedenleri olarak da görülmektedir (Barney,

1991). Literatürde, kaynak temelli yaklaşımla, farklı BT kabiliyetlerinin firma performansı üzerindeki etkilerini açıklayan çalışmaların sayısı artmaktadır (Aydiner vd., 2019; Gu ve Jung, 2013; Luo vd., 2012; Wang vd., 2016).

Önceki araştırmalar, büyük verinin stratejik eylemler için daha derin bir anlayış sağlama potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir (Akter vd., 2016; Aydiner vd., 2019; Dubey vd., 2021). Büyük verinin kritik kaynaklarından biri, verinin kendisidir ve örgütsel bilgi işleme teorisi, bilgi temelli stratejik kabiliyetlerin incelenmesi için bir çerçeve sunar (Galbraith, 2014). Örgütsel bilgi işleme teorisi, bilgi işleme ihtiyaçları ile kabiliyetleri arasındaki uyumun performans üzerinde önemli bir etki yarattığı gözlemlenen tedarik zincirleri gibi alanlarda da kullanılmıştır. Ayrıca, bilgi işlemenin örgütlerin işleyişi ve karar alma süreçleri üzerindeki etkisine dair değerli içgörüler sunmaktadır. Böylece, teori örgütsel tasarım ve kabiliyetlerin açıklanmasında değerli bir araç olmaya devam etmektedir (Daft ve Lengel, 1986).

Literatürde, büyük veri analitiği kabiliyetinin yönetim teorilerini ve uygulamalarını dönüştürme potansiyeli üzerine birçok çalışma mevcuttur (George vd., 2014). Buna ek olarak büyük veri analitiği, tedarik zinciri sorunlarının nihai çözümü olarak ya da tedarik zinciri tasarımı ve yönetimini dönüştüren bir devrim (Waller ve Fawcett, 2013) olarak dikkate alınmaktadır. Ne var ki büyük veri odaklı Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti (TZAK)'nin performansa etkisinde, çeviklik ve dayanıklılığın aracı rolüne dair araştırma tespit edilememiştir. Bu açıdan mevcut araştırmanın, önemli bir açığı kapatacağı ve yeni araştırmalara öncülük edeceği düşünülmektedir.

Büyük Veri Analitiği'nin (BVA) tedarik zinciri süreçlerindeki entegrasyonunun asıl amacı, Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyetini (TZAK) geliştirmektir. Bu gelişim, Tedarik Zinciri Yönetimi'nin (TZY) talep ve arzı etkin bir şekilde senkronize etmesine (Niu ve Zou, 2017), ayrıca risk ve tehditleri önceden belirleyerek tedarik zinciri performansını iyileştirmesine yardımcı olur. Böylelikle, Tedarik Zinciri Çevikliği (TZÇ) ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı (TZD) gibi kritik dinamik kabiliyetlerin geliştirilmesi hedeflenir (Gunasekaran vd., 2017; Hofmann, 2017; Brinch, 2018). Bunun doğal sonucu olarak, firma performansında bir artış beklenir (Teece, 2014). Ancak bazı araştırmacılar, tedarik zinciri analitiği yatırımlarının firma performansı üzerindeki etkisinin abartılı olduğunu iddia etmektedirler (Wamba ve Akter, 2019).

Bu çerçevede, büyük veri odaklı TZAK'nın değer yaratma konusunda büyük bir potansiyele sahip olduğu, bu sayede kendisini tedarik zincirinde önemli bir değişiklik yaratıcı ve firma yöneticileri için "güncel konular" listesinin başına taşıdığı görülmektedir (Tiwari vd., 2018). Özellikle değişken sektör dinamiklerine sahip bir ortamda, TZAK, TZÇ (Blome vd., 2013; Eckstein vd., 2015; Dubey vd., 2018) ve TZD gibi dinamik kabiliyetler aracılığıyla, şirketlere ve tedarik zinciri paydaşlarına firma performanslarını geliştirebilmek adına stratejik kaynaklarını ve kabiliyetlerini nasıl entegre edeceklerini, geliştireceklerini ve uyarlayacaklarını göstermektedir.

Özellikle sürekli değişim gösteren endüstrilerde, tedarik zinciri çevikliği (Wamba vd., 2019), tedarik zinciri adaptasyonu (Blome vd., 2013; Eckstein vd., 2015), tedarik zinciri görünürlüğü (Brusset, 2016) ve tedarik zinciri dayanıklılığı (Ponomarov, 2012) gibi dinamik kabiliyetler, firmalara ve tedarik zinciri üyelerine, firma performansını artırmak için stratejik kaynaklarının entegrasyonu, inşası ve yeniden yapılandırılması konusunda önemli destekler sağlamaktadır (Wamba vd., 2019). Son yıllarda yaşanan savaşlar ve COVID-19 gibi salgın hastalıklar, tedarik zinciri yönetiminde yeni kabiliyetlerin geliştirilmesinin kritik önemini bir kez daha vurgulamıştır.

Bu çalışmada, büyük veri odaklı TZAK ile TZÇ ve TZD'nin uzun vadeli üstün performans yakalama ve birbirini güçlendiren kabiliyetler olma potansiyellerinin incelenmesi hedeflenmektedir. Ayrıca, büyük veri odaklı TZAK'nin firma performansı üzerindeki etkisi ve bu ilişkide TZD ve TZÇ'nin rollerinin araştırılması amaçlanmaktadır.

Araştırmanın teorik çerçevesi, kaynak temelli yaklaşım, örgütsel bilgi işleme teorisi ve dinamik kabiliyetler teorisi olmak üzere üç ana teoriye dayanmaktadır. Bu teorilerin stratejik tedarik zinciri yönetimi üzerindeki etkileri karşılaştırılarak entegre edilmiş ve genel bir bakış açısı sunulması amaçlanmaktadır.. Bu teorik temel, gelecekteki araştırmalar için bir zemin oluşturmayı amaçlamakta ve hipotez oluşturma sürecine katkıda bulunmaktadır. Büyük veri ve tedarik zinciri yönetimi fenomenlerini anlamada bu üç yaklaşımın sunduğu içgörüler, araştırma sorularına yanıt arama sürecinde rehberlik edeceği öngörülmektedir.

Sonuç olarak, Tedarik Zinciri Yönetimi, Büyük Veri Analitiği, Tedarik Zinciri Çevikliği ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı ile Büyük Veri Odaklı Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti, akademik ve pratik açıdan önemli kavramlar olarak öne

çıkmaktadır. Araştırma, bu kavramlar arasındaki ilişkileri ve etkileşimleri detaylı bir şekilde incelerken, aralarındaki dinamikleri aydınlatmayı hedeflemektedir.

1.3. Tez Düzeni

Çalışmanın birinci bölümünde, araştırmanın amacı, beklenen potansiyel yararlar ve firmaların bu araştırmadan elde edecekleri kazanımlar ortaya konmaktadır. İkinci bölümde ayrıntılı literatür taraması yer almaktadır. Üçüncü bölümde, araştırmanın yöntemi, modeli, ölçek geliştirme, veri toplama, araştırma hipotezleri ve yapılar arasındaki ilişkiler gibi durumlar açıklanarak araştırmanın metodolojisi sunulmaktadır.

Dördüncü bölümde, veri analizi ve hipotez testinin sonuçları açıklanarak bulgular sunulmuştur. Araştırmanın güvenirliliği ve geçerliği test edilmiş, modeldeki veriler kullanılarak her bir değişken için yapısal eşitlik modeli geliştirilmiştir. Nihayet, model ölçülmüş ve hipotez testleri sunulmuştur.

Beşinci bölümde ise, bulgular tartışılmış ve araştırmanın sonuçları ortaya konmuştur. Araştırmanın sınırlandırmaları, ileri araştırmalara yönelik öneri ve tavsiyeler, teori ve yönetime yönelik çıkarımlar bu bölüme konu olmuştur.

2. İLGİLİ LİTERATÜR

2.1. Teorik Çerçeve

2.1.1. Tedarik Zinciri Yönetimi, Gelişimi ve Dinamikleri

Forrester (1958)'e göre:

> Yönetim, endüstriyel şirket başarısının bilgi, malzeme, para, insan gücü ve sermaye ekipmanı akışları arasındaki etkileşimlere nasıl bağlı olduğunu anlamada büyük bir atılımın eşiğindedir. Bu beş akış sisteminin birbirini güçlendirmek ve değişim ve dalgalanmaya neden olmak için nasıl birbirine kenetlendiği, kararların, politikaların, örgütsel biçimlerin ve yatırım tercihlerinin etkilerini önceden tahmin etmenin temelini oluşturacaktır. (s.37).

Tedarik Zinciri, temel olarak ürün ve hizmetlerin üretimi ve dağıtımında bulunan örgütler ağını ve hareketlerini ifade etmektedir. Bir ürün ya da hizmetin tüketici memnuniyetini elde edecek şekilde kaynağından temin edilmesinin, hazırlanmasının ve ulaştırılmasının koordinasyonu ve bunun için tüm gerekli faaliyetlerin en etkin ve düşük maliyetle gerçekleştirilmesini amaçlamaktadır (Christopher, 1992).

1950'li yıllara kadar lojistik konusu, personel, alet, araç vb. şeylerin temin edilmesi, bakımı ve dağıtımını konu alan askeri bir terim olarak düşünülmüştür (Ballou,1978).

50'li yıllarda, lojistiğin stratejik önemi fark edilmiş ve üretim işletmelerinde ayrı örgütsel bir birim olarak tanınmaya başlamıştır. Forrester (1958), örgütlerin birbirine bağlı olduğunu kabul eden bir dağıtım yönetimi teorisi önermiştir. İşletmelerin birbirine bağlı olması nedeniyle, sistem dinamiklerinin, araştırma, mühendislik, satış ve pazarlama dahil olmak üzere çeşitli faaliyetlerin etkinliğini etkileyebileceğini iddia etmiştir. Forrester (1958), daha sonra gerçekleştirdiği detaylı analizleri sonucunda, içinde bulundukları pazarı, endüstrisi, ulusal ekonomisi ve kendi içindeki farklı birimler arasındaki karşılıklı bağlantılılığın önemini anlayan ve ilk geliştiren işletmelerin rekabet avantajı elde edecekleri öngörüsü ile bugünkü Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY)'nin temellerini ortaya koymuştur (Mentzer vd., 2001; Forrester, 1958).

60'lı yıllarda pazarlama alanında ürün dağıtımında yaşanılan sorunların artması ile dağıtım konusunun önemi işletme yönetimi alanında fark edilmiş ve problemlerin çözümü için yapılan araştırmaların sayısı artmıştır. Öte yandan, pazarlama yönetimi alanında, ilk defa Bucklin (1966); distribütörler, satıcılar, acenteler ve ağdaki diğer üyelerin oluşturduğu ağı, pazarlama yönetimi konseptiyle yapılandırarak tanımlamıştır.

"Tedarik Zinciri" terimi, tedarik zincirindeki tüm süreçlerin entegrasyonu vurgusuyla, ilk defa 1982 yılında Oliver ve Webber adlı yönetim danışmanlarının *"Financial Times of London"* dergisine verdikleri bir röportajda kullanılmaya başlanmıştır (Handfield, vd. 1999). Akademik yazına girişi de Jones ve Riley'in (1985) çalışması ile Ellram ve Cooper'ın 1990'da yayınlamış oldukları çalışmaları ile hızlı bir şekilde gerçekleşmiştir. Thorelli (1986) ise, rekabet eden ağlar olarak ilk kez tedarik zincirinin rekabetteki önemine değinmiştir.

90'lı yıllarda, TZY'ye olan ilgi artmış, popüler bir konu haline gelmiş; pazarlama, üretim, dağıtım veya taşımacılıkla ilgili tüm akademik yayınlar, TZY veya bağlantılı konularla ilgili çalışmaları mutlaka konu edinir hale gelmiştir (Ross, 1998). Buna paralel olarak Drucker'e göre (1998): Modern işletme yönetimi paradigmasındaki en önemli değişikliklerden biri, bireysel işletmelerin artık yalnızca özerk varlıklar olarak değil, tedarik zincirleri olarak rekabet etmesidir. İşletme yönetimi ağlar arası rekabet çağına girmiştir ve tek bir işletmenin nihai başarısı, yönetimin, şirketin karmaşık iş ilişkileri ağını entegre etme becerisine bağlı olacaktır.

2000'li yılların başlarından günümüze kadar hızla gelişen teknolojinin ve globalleşmenin etkisi ve salgın hastalıklar, savaşlar nedeniyle kesintilerle mücadele eden işletmelerin performans ve rekabet üstünlüğü sağlamalarında TZY anahtar rol oynadığı genel kabul haline gelmiştir.

Literatürde, TZY'nin tanımı konusunda ortak bir görüş sağlanamamıştır (LeMay vd., 2017). Bazıları TZY'yi tanımlarken tedarikçiler ve tüketicilerin yanı sıra diğer tedarik zinciri oyuncuları ve kurumları da odağa dahil etmişlerdir. Örneğin, Lambert, Stock ve Ellram (l998) TZY'yi, işletmelerin uyumunu tanımlamak için kullanılan bir ifade olarak *"*müşterilere değer katan ürün, hizmet ve bilgi sağlayan son kullanıcıdan orijinal tedarikçilere kadar iş süreçlerinin entegrasyonu" şeklinde tanımlamışlardır. Tedarikçiler ve tüketicilerin yanı sıra diğer tedarik zinciri oyuncuları ve kurumları da tüm bu tanımların odağında yer almaktadır. Borgatti ve Li (2009), kaynak

bağımlılığının çoğunda olduğu gibi sadece ikili bir yapıya sahip olmayıp zincir kavramı aracılığıyla bir firmalar ağı boyunca izlenen yolları da dolaylı olarak dikkate almıştır.

Tablo 1. TZY'nin Gelişimi

… -1950	Lojistik konusu personel, alet, araç vb. şeylerin temin edilmesi, bakımı ve dağıtımını konu alan, stratejik bir anlam yüklenmeyen askeri bir terim olarak düşünülmüştür (Ballou, 1978).
1950-1960	Lojistiğin stratejik öneminin fark edilmesi ve üretim işletmelerinde ayrı örgütsel bir birim olarak tanınmaya başlanması (Forrester, 1958; Heskett vd., 1973) - Dönüşüm Yılları
1960-1970	Fiziki dağıtım, lojistik çalışma ve uygulamaları ortaya çıkmıştır. (Heskett vd., 1973)
1970-1980	Ürünlerin üreticiden tüketiciye hareketine odaklanılarak fiziki dağıtım kavramı geliştirilmiştir (Bucklin,1966).
1980-1990	Tedarik Zinciri Yönetimi terimi, tedarik zincirindeki tüm süreçlerin entegrasyonu olarak tanımlanmıştır. TZY ya da ilgili konularla ilgili akademik yayınlar başlamıştır (Handfield, vd., 1999; Jones ve Riley, 1985; Thorelli, 1986).
1990-2000	Globalleşme etkisiyle, yoğun rekabet ortamında TZY, stratejik önem kazanmıştır (Handfield, 1999; Drucker, 1998)
2000- …	Hızla gelişen teknoloji, globalleşmenin etkisi, salgın hastalıklar ve savaşlar nedeniyle kesintilerle mücadele eden işletmelerin performanslarını ve rekabet üstünlüklerini sağlamada TZY'nin önemli bir rol oynadığı kabul edilmiştir.

Kaynak: Min, (2015), s. 23 temel alınarak yazar tarafından derlenmiştir.

Diğer tanımlar ise, TZY faaliyetlerini vurgulamaktadır. Örneğin, Quinn'e (1997) göre, "tedarik zincirinin, malların hammadde aşamasından son kullanıcıya kadar taşınmasıyla ilgili tüm süreçleri kapsamaktadır". Cooper ve diğerleri (1997), tedarik zinciri yönetiminin şu yedi iş sürecini tanımlamaktadır: müşteri ilişkileri yönetimi, müşteri hizmetleri yönetimi, talep yönetimi, sipariş karşılama, üretim akış yönetimi, satın alma ve ürün geliştirme ve ticarileştirme. Bu süreçlerden bazıları, firmaların genellikle pazarlama çabasının bir parçası olarak gördüğü faaliyetleri de içermektedir. Örneğin, yeni ürün geliştirme ve ticarileştirme, TZ yöneticilerinin alanının dışındadır. Ancak, tedarik zinciri yöneticileri ve ürün geliştiricileri arasındaki yakın koordinasyon, yeni ürünlerin başarılı bir şekilde piyasaya sürülmesi için kritik öneme sahiptir (Larson ve Rogers, 1998).

Bazıları da tüm tedarik zincirini, karmaşık ve birbirine bağlı bir sistem olarak ele alan bütünsel bir yaklaşımı ifade eder. Bu durum, tedarik zinciri içindeki çeşitli fonksiyonları ve süreçleri entegre etmeyi içerir ve böylece genel performansı optimize

etmek ve daha iyi sonuçlar elde etmek mümkün olur. Bu yaklaşım, tedarik zincirinin farklı bileşenleri arasındaki bağımlılıkları ve etkileşimleri tanıyarak koordinasyonu, işbirliğini ve verimliliği artırmayı amaçlar. Aynı şekilde, Tedarik Zinciri Yönetimi'nde sistem yaklaşımı, tedarik zinciri içindeki karmaşık geri bildirim sistemlerini analiz etmek ve yönetmek için sistem teorisi, sistem düşünme ve sistem dinamikleri konseptlerinden yararlanır. Dolayısıyla sistem yaklaşımını benimseyen organizasyonlar, tedarik zincirleri açısından makro düzeyde anlayış kazanabilir ve sinerji ve gelişim fırsatlarını belirleyebilirler (Folinas ve Fotiadis, 2017).

Temel yöntemlerine göre TZY'ye yönelik yaygın yaklaşımlar, teknolojik, ilişkisel ve analitik olmak üzere üç kategoride toplanabilir. Teknolojik yaklaşımlar bilgisayar teknolojisindeki ilerlemeler tarafından yönlendirilirken, ilişkisel programlar firmaların içindeki ve arasındaki ilişkileri değiştirerek başlar. Analitik programlar ise, müşterileri, rakipleri, tedarikçileri ve firmanın kendisini incelemek için kullanılan araçlar ve prosedürler tarafından yönlendirilir. (Larson ve Rogers, 1998).

Diğer taraftan, "TZY" terimini eleştirenler de olmuştur. Tompkins ve Jernigan (1997) "tedarik zinciri yönetimi" teriminin yanlış bir isimlendirme olduğunu ve "talep akışı liderliği" ile değiştirilmesi gerektiğini savunmaktadır.

Günümüzde, önde gelen tedarik zinciri uzmanları, araştırmacıları ve akademisyenlerinin üyesi olduğu kuruluş olan Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi (CSCMP), geniş kapsamı ve gelişen doğası nedeniyle tedarik zinciri yönetimini tanımlamanın zorluğunu kabul etmiştir. En güncel olarak TZY Profesyonelleri Konseyine (CSCMP), (2024)'ne göre: Tedarik zinciri yönetimi, kaynak bulma, satın alma, dönüştürme ve lojistik ile ilgili tüm hususların stratejik planlamasını ve etkin yönetimini içerir. En önemlisi, tedarikçiler, aracılar, üçüncü taraf hizmet sağlayıcılar ve tüketiciler olabilen kanal ortaklarıyla organizasyon ve iş birliğini kapsar. TZY, esasen işletmelerin içinde ve arasında arz ve talep yönetimini birleştirir.

Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY), bilgi, para, ürün ve hizmetlerin tedarik zinciri boyunca akışını optimize etmeyi ve müşteriler için değer oluşturmayı amaçlar. TZY'nin süreçleri arasında, müşteri ilişkileri yönetimi (MİY) ve müşteri hizmetleri yönetimi (MHY), talep yönetimi (TY), sipariş karşılama (SK), üretim akış yönetimi (ÜAY), tedarikçi ilişki yönetimi (TİY), ürün geliştirme ve ticarileştirme (ÜGT) ile iade

yönetimi (İY) bulunmaktadır. Bu süreçler, organizasyonlara müşterilerle ilişkiler kurma, müşteri gereksinimlerini tanımlama, lojistik ağları yönetme ve karar koordinasyonunu artırma konularında yardımcı olmaktadır (Croxton vd., 2001). Amaç, verimli ve etkili tedarik zinciri operasyonları gerçekleştirmek, müşteri memnuniyetini artırmak, maliyetleri azaltmak ve rekabet avantajı elde etmektir (Barbosa vd., 2018).

TZY, tedarik zinciri içinde çeşitli aşamaları ve fonksiyonları entegre ederek organizasyonlara ürün veya hizmetleri zamanında ve maliyet etkin bir şekilde planlama, düzenleme, yönetme ve teslim etme imkanı sağlar (Maheshwari vd., 2021). Müşteri İlişkileri Yönetimi (MİY), müşterilerle ilişkiler geliştirmek için yapıyı sağlar, bu da şirket ile müşterileri arasındaki hizmet anlaşmalarını içerir. MHY süreci, şirketin müşterileriyle olan arayüzünü oluşturan müşteri bilgilerinin tek bir kaynağını tanımlar. TY süreci, müşteri gereksinimlerini Tedarik Zinciri (TZ) yetenekleriyle dengelemektedir. SK süreci, müşteri gereksinimlerinin tanımlanmasını, lojistik ağ tasarımını ve müşteri siparişlerini doldurmayı içerir. ÜAY süreci, ürünleri tesisler arasında taşımak ve TZ esnekliğini yönetmek için gerçekleştirilen tüm faaliyetleri içerir. TİY süreci, bir firmanın tedarikçileri ile hizmet anlaşmaları kurmayı içerir. ÜGT süreci, yeni ürünler geliştirmeyi ve pazara sunmayı içerir. İY süreci, iadelerle, ters lojistikle ve kaçınma faaliyetleriyle ilgili faaliyetleri içerir (Croxton vd.,, 2001).

Copacino (1997)'e göre, "Lojistik ve tedarik zinciri yönetimi, malzeme ve ürünlerin kaynaktan kullanıcıya akışını yönetme sanatını ifade eder".

Son zamanlarda ise, TZY'nin lojistikten daha fazlası olduğu konusunda fikir birliği oluşmuştur. Lojistik esasen alıcılar, tedarikçiler ve hizmet sağlayıcılar arasında işbirliğini varsayar. TZY ise, aktörler arasında çatışma, bağımlılık ve güç gibi ek davranışsal boyutları da dikkate alır. Lojistik, müşterilere hizmet verirken toplam maliyeti en aza indirmeye çalışır. TZY ise, müşterilere ve müşterilerin müşterilerine hizmet vermenin karlılığıyla ve değer üretmeyle ilgilenir. Son olarak lojistiğin odak noktası genellikle örgüt içiyken, TZY doğası gereği örgütler arasıdır (Larson ve Rogers, 1998).

Bulut tabanlı sistemler, kurumsal kaynak planlama (ERP) sistemleri ve blok zincirinin ve yapay zekanın artan kullanımı, şirketlerin gerçek zamanlı bilgi paylaşmasını, işlem süresini kısaltmasını ve bilgi doğruluğunu artırmasını sağlamıştır (Bahrami ve

Shokouhyar, 2021). Yaygın iş bilgi sistemlerinin büyük ve karmaşık TZ senaryolarına entegrasyonu, analiz edilmesi gereken büyük hacimli verilerin üretilmesine yol açmıştır (Büyüközkan ve Göçer, 2018). SQL veritabanları gibi geleneksel mimari bileşenler, TZY'de üretilen büyük miktarda verinin işlenmesinde yetersiz hale gelmiştedir (Barbosa vd., 2018). Bu büyük veri mevcudiyeti, verileri karar verme için anlamlı bilgilere dönüştürerek TZY'de önemli bir rol oynayan veri analitiğinin önünü açmıştır. Ayrıca, TZY'de büyük veri analitiğinin (BVA) benimsenmesinin, düşük operasyonel maliyetler, inovasyon, gelişmiş TZÇ ve artan müşteri memnuniyeti dahil olmak üzere birçok avantaj sağladığı bildirilmiştir (Akter vd., 2016; Wamba vd., 2015). Genel olarak, bilgi teknolojisi ve büyük veri kullanımı; tedarik zinciri yönetiminde devrim yaratarak işletmelerin hızlı ve sürekli değişen pazar ortamında, süreçlerini optimize etmelerine, katma değer üreterek rekabet ve performanslarında üstünlük sağlamalarına olanak tanımıştır. Buna paralel olarak, işletmelerin dijitalleşmeyi tedarik zinciri yönetimi metodolojilerinin ve organizasyon yapılarının ayrılmaz bir parçası olarak içselleştirmeleri sonucu "dijital tedarik zinciri" ve "akıllı tedarik zinciri" tedarik zinciri terimleri ortaya çıkmıştır.

Sonuç olarak bu tür kapsayıcı teorilerin yanı sıra daha ayrıntılı teori ve çerçevelerin geliştirilmesi, bir disiplinin evriminin doğal bir sonucudur (Smith ve Hitt, 2005).

2.1.2. Kaynak Temelli Yaklaşım

Kaynak Temelli Yaklaşım (KTY), stratejik yönetim alanının temel sorularından olan örgütlerin rekabetine etki eden unsurların incelenmesi ile ortaya çıkan bir yaklaşımdır (Barney, 1991). Esasen temel yetenekler, rant teorisi ile firma büyüme teorisine ve Wernerfelt (1984)'in araştırmasına dayanmaktadır (Kor ve Mahoney, 2000; Keskin vd., 2016). Kaynakların ve kabiliyetlerin rekabet avantajı yaratmada oynadığı önemli rolü vurgulamaktadır. Kaynaklar, beceriler, yetkinlikler ve kabiliyetlerden oluşan genel terminoloji, kavramsal olarak temel yetkinlikler, stratejik varlıklar ve ayırt edici kabiliyetler şeklinde geliştirilmiştir (McGee, 2015).

Temel yetkinlikler, firmanın rekabet avantajı, dolayısıyla üstün firma performansına erişmesinde kritik etkisi olan ve firmanın derinliklerinde gömülü olan benzersiz kuvvetli özellikleridir. Bu temel yetkinlikler, firmanın müşteri ihtiyaçlarını tam olarak karşılayarak ürün ve hizmetlerini rakiplerinden farklılaştırmasına, daha fazla değer üretmesine ve pazar dinamiklerine daha hızlı cevap vermesine olanak sağlamaktadır.

Kaynaklar, firmanın strateji formülasyonu ve uygulamasında, dayandığı tüm varlıklarını ifade eder. Soyut ve somut kaynaklar olarak ikiye ayrılırlar. Somut kaynaklar; firmanın fiziki özellikleri, diğer bir deyişle gözle görülebilen varlıklarıdır. Soyut kaynaklar, fiziki özellikte olmayan ve dolayısıyla görünmez varlıklardır.

Kabiliyetler, çeşitli kaynakları düzenlemek ve bunları stratejik olarak kullanmak için gerekli organizasyonel ve yönetsel beceriler olarak tanımlanmaktadır.

Şekil 1. Kaynak Çeşitleri



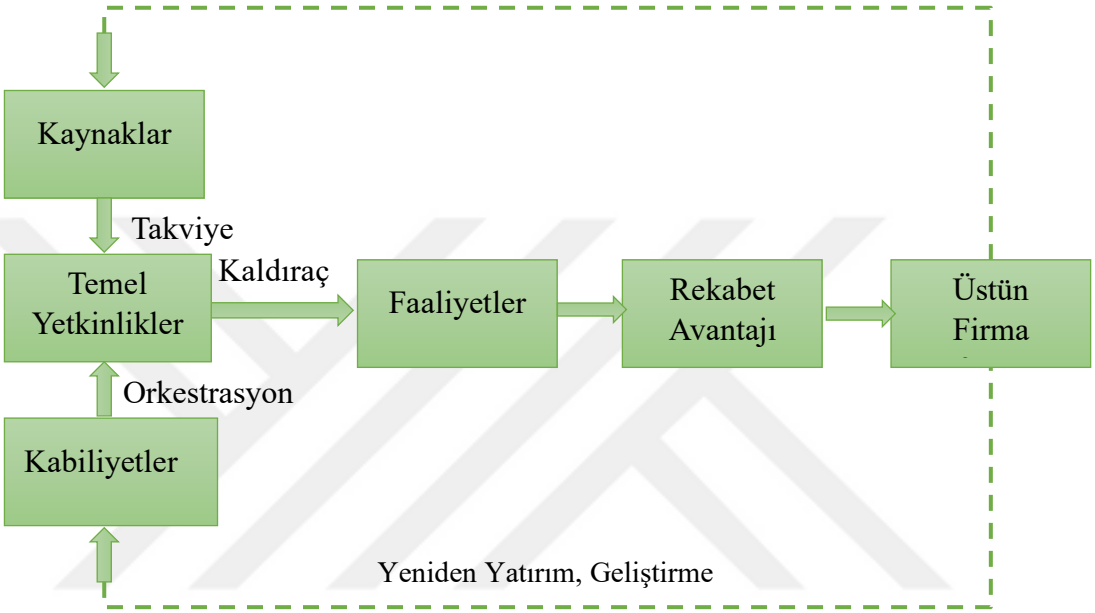
Kaynak: Rothaermel, F. T. (2019), s. 111.

Faaliyetler, sipariş alma, üretim, ürün ve hizmet teslim etme veya fatura oluşturma gibi ayrı ve ayrıntılı operasyonel süreçleri ifade etmektedir. Kaynaklar temel yetkinlikleri desteklerken, yetkinlikler yöneticilerin bunları koordine etmesini sağlar. Stratejik kararlar, rekabet avantajı için temel güçlü yönleri kullanan iş faaliyetleri aracılığıyla ifade edilir. Ayrıca, piyasadaki üstün performans, dinamik bir ortamda stratejik bir uyum için bir firmanın kaynaklarını ve kabiliyetlerini geliştirmek için kullanılabilecek kazançların tekrar edinilmesine yol açar (Rothaermel, 2019).

KTY, bir işletmeyi kaynak ve kabiliyetlerden ibaret olarak görür ve performans ile kaynak-kabiliyetler arasındaki ilişkiyi ve firmaların üstün performans sağlamaları için kontrol etmeleri gereken kaynakların özelliklerini incelemektedir. Bu kaynaklar, bir firmanın sahip olduğu veya kontrol ettiği fiziksel, beşeri ve teknolojik varlıkları içerebilir. Kabiliyetler ise, bir firmanın örgütsel süreçleri kullanarak kaynakları

kullanma kapasitesini ifade eder (Ravichandran ve Lertwongsatien, 2005) ve fiziksel, beşeri ve teknolojik kaynakların, süreç ve alt süreçlerinde entegrasyonuyla geliştirilirler (Helfat vd., 2023). Bu yaklaşıma göre bir şirket, belirli özelliklere sahip kaynakları kullanarak rekabet avantajına sahip olabilir. Şekil 2'de Kaynak ve kabiliyetlerin, TZ faaliyetlerinde kullanımı ve üstün firma performansıyla aralarındaki bağlantı görülmektedir.

Şekil 2. Temel Yetkinlik, Kaynak ve Kabiliyetlerin Üstün Firma Performansıyla İlişkisi



Kaynak: Rothaermel, F. T. (2019), s.110

KYT'ye göre bir kaynak, bir firmanın stratejisini geliştirirken ve uygularken kullanabileceği tüm varlıkları, yetenekleri ve yetkinlikleri kapsar. Firmalar stratejilerini heterojen kaynak ve kabiliyetlerine bağlı olarak şekillendirirler. Aslında kaynak temelli paradigmanın rekabet avantajını açıklama ve tahmin etmedeki etkinliği, kaynakların özelliklerine ilişkin kaynakların heterojenliği ve hareketsizliği olarak tanımlanan iki temel varsayıma dayanmaktadır.

Kaynak heterojenliği, firmaların sahip olduğu kaynakların çeşitliliğini ifade eder. Bu kaynaklar, finansal sermaye, teknolojik bilgi, insan kaynakları, marka itibarı gibi çeşitli unsurları içerebilir. Bu teori, kaynak heterojenliğinin, organizasyonların sürdürülebilir rekabet avantajları elde etmelerine nasıl katkıda bulunabileceğini açıklar.

Kaynak hareketsizliği, bir firmanın kaynak ve kabiliyetlerini diğerlerine aktaramaması, firmaların rekabet avantajı elde etmelerine yardımcı olabilir. Çünkü farklı kaynak türlerine sahip olmak, organizasyonların çeşitli koşullara uyum

sağlamalarına ve rekabet avantajlarını sürdürmelerine yardımcı olabilir (Keskin vd., 2016).

Kaynakların farklı kullanımı ve farklı ekonomik çıktıları, şirketleri birbirinden ayırmaktadır. Rakiplerinden daha üstün ya da farklılaştırıcı kaynak ve kabiliyetlere sahip olan firmalar, eğer bunları çevresel dinamiklerle doğru bir şekilde ve doğru zamanda eşleştirebilirlerse, yani rakiplerinden farklı stratejiler izlerlerse, rekabet avantajına ve dolayısıyla üstün performansa sahip olabilirler (Peteraf, 1993). Çünkü bir firmanın daha çevik ve daha dayanıklı olması, kaynaklarının çeşitliliği ve nasıl kullanıldığı ile ilgilidir.

KTY'e göre rekabet avantajını oluşturan kaynakların dört temel özelliğinin olması gerekmektedir. Bunlar, değerli, nadir, taklit edilemez ve organize edilebilen olmalıdır (Barney ve Clark, 2007). Bu koşullar yerine getirildiği takdirde, şirketin, ortalamanın üzerinde bir getiri elde etmesini sağlayabilir (Wernerfelt, 1984; Barney, 1991). Literatürde yapılan çalışmalar da işletmelerin **değerli, nadir, ikame (taklit) edilemeyen ve organize** edilen kaynaklarının ihtiyaçlarıyla uyumlu faaliyetler içermesi gerektiğini kapsamlı bir şekilde önermiş ve "VRIO" çerçevesi olarak sunmuştur (Argyres, 1996; Barney, 1991, 1999; Barney ve Clark, 2007).

Değerli kaynaklar, bir şirketin çevredeki fırsatlardan yararlanmasını sağlayan veya herhangi bir dış tehdidi etkisiz hale getirebilen kaynaklardır. Böyle kaynaklar, bir şirketin rekabet avantajını olumlu yönde etkiler. Bir şirket için özellikle değerli bir kaynak, ekonomik değer yaratımını artırır. Eğer bir firma, üstün tasarım sunarak ya da daha düşük maliyetle tüketicilerin gözünde ürün veya hizmetinin algılanan değerini artırabilirse, gelirleri de artabilir. (Barney ve Clark, 2007). Örneğin, üretim maliyetleri düşer veya firma, verimli bir üretim süreci ve sıkı bir tedarik zinciri yönetimi uygularsa (algılanan değerin azalmadığının varsayımıyla) firmanın gelirleri de artış gösterir.

Nadir kaynaklar, sadece bir veya çok az firmanın sahip olabildiği kaynaklardır. Aynı veya benzeri kaynaklara sahip olan firmaların farklılaştırıcı bir özelliği olmayacağı gibi sürdürülebilir rekabet avantajı sağlaması da zor olacaktır. Bir kaynağın değerli, fakat nadir olmaması da kullanılan stratejilerin rekabet avantajı sağlamamasına sebep olur. Çünkü rakip firmalar da değerli fakat kolay erişilebilen kaynak için aynı stratejiyi uygulayacaklardır (Barney ve Clark, 2007).

Taklit edilmesi maliyetli olan kaynaklar, firmaya özgü temel beceri değeri olan, nadir bulunan ve yüksek maliyetle çoğaltılması zor olan bir kaynağa atfedilir. İşletmenin rakipleri bu değerli, az bulunan ve taklit edilmesi zor kaynağa dayanan bir strateji uygulayamazsa, firma ancak geçici bir rekabet avantajı elde edebilir.

Organize edilebilen kaynaklar, nadir ve değerli olup taklit edilmesi maliyetli bir kaynak, sürdürülebilir bir rekabet avantajının temelini oluşturabilir. Ne var ki bu yine de firmanın iç yapısına bağlıdır. Rekabet potansiyelinden tam olarak faydalanmak için değer üretmesi, bunun için kaynak, kabiliyet ve yetkinliklerini organize edebilmesi gerekir. Yani firma, etkin bir organizasyon yapısına ve yönetim sistemlerine sahip olmalıdır.

KTY, firma sınırlarını ve firmaların hangi faaliyetleri dahili olarak gerçekleştirecekleri ve hangilerini dışarıdan temin edecekleri konusunda aldıkları kararları açıklamak için genişletilmiştir. Dijital dönüşüm, firmalar için yeni fırsatlar ve zorluklar getirmiş ve kaynak temelli teorinin geliştirilmesine yol açmıştır. Yeni ekonomide yapay zeka, makine öğrenmesi, büyük veri ve dijitalleşme gibi yeni bağlamların yanı sıra yeni kavram ve yöntemlerin dahil edilmesiyle bu teori geliştirilebilir (Helfat vd., 2023).

Stratejik yönetim araştırmalarında, KTY kullanımı son birkaç on yılda önemli ölçüde artmış ve şirketleri anlamak için önemli bir çerçeve olarak kendini kabul ettirmiştir. Ayrıca, uluslararası ticaret, girişimcilik, tedarik zinciri yönetimi ve insan kaynakları yönetimi gibi komşu alanlar da KTY'ı entegre ederek ilerleme kaydetmiştir (Helfat vd., 2023).

Bununla birlikte, bir firmanın rekabet avantajı sağlayan süreçleri de firmanın temel yetkinlikleri olarak değerlendirilebilir. Buna paralel olarak tedarik zinciri yönetimi bir firma için temel bir yetkinlik olarak kabul edilebilir (Barney, 2012). Satın alma ve tedarik zinciri yönetimi işlevlerinin, bir firma için sürdürülebilir rekabet avantajı kaynağı olabileceği gözlemlenmiştir (Ravichandran ve Lertwongsatien, 2005). Walmart ve Toyota gibi şirket örnekleri, tedarik zinciri yönetim sistemlerinin kendilerine nasıl rekabet avantajı sağladığını göstermektedir (McGee, 2015). Ayrıca, tedarik zinciri yönetimi literatüründe, satın alma ve/veya tedarik zinciri yönetimi işlevlerinin sürdürülebilir rekabet avantajına nasıl katkıda bulunduğu, çeşitli örnekler ile tespit edildiği görülmektedir (Büyüközkan ve Göçer, 2018). Bowersox ve diğerleri (2000), tedarik zinciri bilgisinin oluşturulmasının işletmeler için operasyonel ve

finansal iyileştirmelerle sonuçlandığını ileri sürmektedir. Dolayısıyla, stratejik tedarik zinciri yönetiminin bir firmanın üstün performans göstermesini ve pazarda rekabet avantajı elde etmesini sağlayan temel bir yetkinlik olduğu sonucuna varılmaktadır.

KTY, aynı zamanda, tedarik zinciri yönetiminde şirketlerin ayırt edici kaynaklarını ve becerilerini kullanarak nasıl rekabet avantajı elde edebileceklerini anlamak için kullanılmaktadır. Kuruluşların kendilerine özgü kaynaklarını kullanan faaliyetlere odaklanmaları gereği, tedarik zinciri yönetimi sorunlarını anlamada ışık tutmaktadır. Örneğin, şirketler kaynaklarını ve yeteneklerini güçlü tedarikçi bağlantıları kurmak ve sürdürmek, lojistik ve dağıtım prosedürlerini kolaylaştırmak ve tedarik zincirinin genel verimliliğini ve etkinliğini artırmak için kullanabilirler. Böylece şirketler, tedarik zincirlerinde kendilerine özgü kaynaklarının belirlenmesi ve kullanılması yoluyla kalıcı bir rekabet avantajı elde edebilirler (Ravichandran ve Lertwongsatien, 2005). Ayrıca, KTY, tedarik zinciri boyunca hangi değer artırıcı faaliyetlerin şirket içinde yürütülmesi ve hangilerinin dışarıdan tedarik edilmesi gerektiğinin belirlenmesinde de firmalara yardımcı olabilir. Bu sebeple, Tedarik Zinciri Yönetimi'nde, temel yetkinliğin tek bir faktör tarafından değil, daha ziyade çeşitli faktörlerin entegrasyonu ile belirlendiğini anlamak önemlidir. Bu unsurlar Derwik ve Hellström, (2017) tarafından aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır:

Fonksiyonel yetkinlik, tedarik zinciri yönetiminin, kaynak bulma, üretim ve dağıtım gibi belirli işlemler ve firma süreçlerindeki yetkinlikler için geçerlidir.

İlişkisel yetkinlik, çalışanlar, müşteriler, tedarikçiler, ortaklar, yöneticiler ve departmanlar dahil olmak üzere birçok paydaş arasında etkili ilişkiler kurma ve sürdürme becerisi ile ilgilidir.

Yönetsel yetkinlik, tedarik zinciri yönetiminin daha geniş yönetim bileşenleriyle ilişkili tüm beceri ve kabiliyetleri kapsar. Bu, yeni organizasyonel yapılar veya iş bölümleri oluşturma, kontrol ve değerlendirme yapma, kaynakları (hem personeli hem de maliyetleri) yönetme ve genel stratejik planları formüle etme becerisini içerir.

Davranışsal yetkinlik ise**,** yaratıcılık veya uyumluluk gibi paydaşlarla ilişkilendirilen doğal veya geliştirilmiş tutum ve özellikleri ifade eder.

Özetle, Kaynak Temelli Yaklaşım, (KTY), bir firmanın kaynaklarının performansını etkilemedeki önemini vurgulayan teorik bir çerçevedir. Kaynaklar ve kabiliyetler, bir şirketin uzun vadeli stratejisinin temel unsurlarıdır ve karlılığın ana itici gücü olarak

hareket ederler (Grant, 1991). Bir kuruluşun performansı ve rekabet avantajı, kabiliyetlerinden ve kaynaklarından büyük ölçüde etkilenir, dolayısıyla tedarik zinciri faaliyetleri, firma performansına önemli ölçüde etki eder. Bu sebeple bu tez çalışmasında, kaynak temelli yaklaşım araştırma sorununun incelenmesinde kullanılan teorilerden biri olarak seçilmiştir.

2.1.3. Dinamik Kabiliyetler Teorisi (DKT)

'Kaynak temelli strateji'yi benimseyen şirketler, önemli teknolojik varlıklar edinmeyi ve fikri mülkiyete yönelik proaktif bir yaklaşım benimsemeyi amaçlamaktadır. Halbuki, uluslararası pazarda başarılı olan şirketler, iç ve dış becerileri verimli bir şekilde organize etme ve yeniden tahsis etme yönetsel kapasitesinin yanı sıra, hızlı uyum sağlama, hızlı ve uyarlanabilir ürün/hizmet sunma becerisi sergileyen şirketler olmuştur (Teece, 2012; Eckstein vd., 2015).

Teece vd. (1997) tarafından alandan gelen eleştirilere yanıt olarak geliştirilen Dinamik Kabiliyetler Teorisi (DKT) ise, firmaya özgü kaynak ve kabiliyetlerin boyutları ve bunların rekabet avantajının elde edilmesi ve sürdürülmesinin nasıl geliştirilebileceği, kullanılabileceği ve korunabileceği konusunda bir çerçeve sunmaya çalışmıştır.

Dinamik kabiliyetler kavramı, iki önemli hususu vurgulamaktadır. İlk olarak firma çevresinin dinamik doğasını kabul eder. İkinci olarak stratejik yönetimde örgütsel kabiliyetlerin, kaynakların ve işlevsel yetkinliklerin, değişen çevreyle uyumlu olacak şekilde algılama, yakalama (entegre etme) ve yeniden yapılandırmadaki kritik rolünün altını çizer (Teece ve Pisano, 2003). Dinamik kabiliyetler fikrinin özü, kuruluşun hızla değişen çevreye etkin bir şekilde yanıt verebilmek için hem iç hem de dış yetkinliklerini etkin bir şekilde birleştirme, geliştirme ve uyarlama kapasitesine dayanır (Teece vd., 1997). Ayrıca bir firmanın mevcut yetkinliklerinden yararlanırken iç veya dış süreç ve kaynaklarını değiştirerek çevresindeki değişikliklere etkili ve hızlı bir şekilde uyum sağlama kapasitesini ifade edtmektedir (Eisenhardt ve Martin, 2000). DKT'nin kullanılması, şirketlerin, değer yaratmanın temellerini incelemesine olanak tanıyarak karmaşıklık içerisinde de rekabet avantajı elde etmelerini sağlar (Eckstein vd., 2015).

Buna paralel olarak yeni koşullar ve farklı teorik fikirler, DKT'nin gelişimini etkilemiştir. DKT, evrim teorisi ve entropi kavramından yararlanılarak bilgi, çeşitlilik ve belirsizlik yönetimi ile yakından bağlantı kurulmuş, kapsamlı bir araştırma ve

geliştirme konusu olmuştur. Birçok disiplinde kullanılmasının yanı sıra, stratejik yönetim ve tedarik zinciri yönetimi literatüründe, firmaların dinamik ortamlara nasıl uyum sağlayabileceği, nasıl yenilik yapabileceği ve başarılı olabileceğine dair kapsamlı bir anlayışa yol açmıştır. Ayrıca, dijitalleşen ekonominin bir sonucu olarak oluşan yeni potansiyel ve zorlukların anlaşılmasında ve çözüm üretilmesinde, firmaların bu değişime ayak uydurabilmelerini sağlayacak önemli bir bakış açısı sunmuştur (Büyüközkan ve Göçer, 2018).

DKT'ye göre veriden türetilen bilgi, firmaların fırsatları ve tehditleri tanımasına, fırsatları değerlendirmesine ve piyasada üstün performans ve rekabet gücünü sürdürmek için kaynakları yeniden yapılandırmasına yardımcı olan stratejik bir kaynaktır (Eisenhardt ve Martin, 2000; Barney vd., 2011; Teece, 2007). Ayrıca, iş analitiği, kritik bir dinamik kabiliyet olan bilgiyi yönetme süreçlerinin oluşturulmasını sağlamaktadır (Eisenhardt ve Martin, 2000). Bu süreçler, şirketin müşterileri, rakipleri ve pazar çevresi hakkında daha geniş bilgi edinmesini sağlayarak (Wilden ve Gudergan, 2015) stratejik kararlar alma kapasitesini artırmaktadır.

Dinamik kabiliyetler, Teece (2007) tarafından tanımlandığı şekliyle, algılama, yakalama ve yeniden yapılandırma kabiliyetlerinden oluşmaktadır:

Algılama kabiliyetleri, bir şirketin pazardaki potansiyel fırsatları ve riskleri görme ve etkileme kabiliyetiyle ilgilidir. Bu kabiliyetler, tedarik zinciri yöneticilerinin belirsizlik ortamında, hızlı değişen pazar dinamiklerini ve trendleri daha iyi anlamalarına imkan vermektedir.

Yakalama kabiliyetleri, bir şirketin fırsatları belirledikten sonra bunlardan yararlanma kabiliyetini ifade etmektedir.

Yeniden yapılandırma kabiliyetleri, bir şirketin fiziksel ve maddi olmayan varlıklarını iyileştirerek ve yeniden düzenleyerek uzun vadede rekabet gücünü sürdürme kabiliyetini ifade etmektedir. Bu kabiliyetler uzun vadeli karlılık için kritik öneme sahiptir (Teece, 2007).

Güçlü dinamik kabiliyetlere sahip firmalar, yüksek kâr elde etme potansiyeline sahiptirler. Çünkü piyasalar, özellikle de, ürün geliştirme ve lojistik konularında yapay zeka ve büyük verinin kullanılmasıyla tamamlayıcı ve kuruluşun ihtiyaçlarına özel olarak uyarlanmış kaynaklara sahip olduğunda, değer üretecek şekilde değerlendirmelidir.

Kaynakların/yetkinliklerin ve dinamik kabiliyetlerin özünde, bunların genellikle dışarıdan satın alınamayan ve dolayısıyla organizasyona özgü oluşturulması gereği bulunmaktadır. Yukarıda belirtildiği gibi dinamik kabiliyetler, firmanın algılama ve yakalama kapasitesini ölçer, kaynaklar/yetkinlikler entegre edilir ve yeniden yapılandırılır, böylece iş çevresine göre ayarlanır. Dinamik kabiliyetler aynı zamanda, işletmenin diğer işletmelerle ne zaman ve nasıl ittifak yapacağını değerlendirmek için de kullanılmaktadır.

Çağdaş dünyanın ekonomik itici gücü, bölgesel işbirliği ve üretimin küresel olarak paylaşılmasına sebep olmakta, bu da, sektörler ve bölgeler arasında yeni ilişkilerin ortaya çıkmasına ve küreselleşmiş bir endüstriyel üretim ve stratejik karar alma sürecine yol açmaktadır. Bu nedenle, üretim için diğer firmalarla işbirliğine girmek ve stratejik ittifaklar geliştirmek, yeni tedarik zinciri yönetimi olasılıklarının keşfedilmesini kolaylaştırabilmektedir. Öte yandan, rekabet artık firmalar arasında değil, sadece tedarik zincirleri arasında gerçekleşmektedir (Christopher, 2000; Lee, 2004).

Zollo ve Winter (2002) dinamik kabiliyetleri, firmanın halihazırda kullandığı kabiliyetlerini değiştirme ve geliştirmenin yanı sıra, yeni kabiliyetler geliştirme yeteneği olarak tanımlamaktadır. Bir örgütte statik kabiliyetlerin başarılı bir şekilde kullanılması, özellikle bilgi edinme ve yeni kabiliyetlerin üretilmesinde dinamik kabiliyetlerden etkilenmektedir. Bu da rekabet avantajının tanımlanmasıyla ve dolayısıyla üstün performans ile sonuçlanır.

Bununla birlikte, dinamik kabiliyetler ve tedarik zincirlerinin pazar değişikliklerine uyum sağlama kabiliyeti ve çevreyi şekillendirmedeki rolü üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Duclos ve diğerleri (2003), tedarik zinciri esnekliği kavramını ve bunun dinamik kabiliyetler teorisi doğrultusunda piyasa dinamiklerine yanıt verme kabiliyeti üzerindeki etkisini incelemiştir. Özellikle TZ'lerde bilgi kaynaklarının yönetiminin, rekabet ortamının değişime uğradığı pazarlarda büyük önem taşıdığı görülmüştür (Grant, 1995).

Stratejik karar verme, yöneticilerin çeşitli iş, işlev ve kişisel deneyimlerini kullanarak kurumun stratejik eylemlerini etkileyen dinamik bir yetkinliktir (Eisenhardt, 1989). Tedarik zinciri yönetiminde stratejik tercihlerin yapılmasında dinamik kabiliyetler yaklaşımının kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (Fawcett vd., 2011; Blome vd.,

2013). Birçok araştırmacı, dinamik kabiliyetlerin firma ile sınırlı olduğu fikrini sorgulamakta ve artık firma sınırlarının ötesine uzanan "dinamik tedarik zinciri kabiliyetlerinin" varlığını kabul etmektedir (Aslam vd., 2018)

Dinamik yetenekler teorisini tedarik zinciri yönetimi alanına uygulayan Kirci ve Seifert'e (2015) göre tedarik zinciri rekabetçiliği, bilgi şeffaflığı ve örgüt içi ve örgütler arası entegrasyon gibi sürdürülebilirlik girişimlerinin uygulanması yoluyla elde edilebilmektedir (Rajaguru ve Matanda, 2019).

Kaynak temelli görüşün uzantısı olan dinamik kabiliyetler teorisinin, tedarik zincirlerinin öngörülemeyen doğasını ele almada daha etkili olduğu düşünülmektedir. Bunun nedeni, dinamik bir çevrenin taleplerini karşılamak için mevcut yetkinlikleri ve kaynakları entegre etme, değiştirme ve uyarlama yeteneğine sahip olmasıdır (Teece vd., 1997). Altay ve diğerleri (2018) tarafından yürütülen çalışma, Hindistan örnekleminde, insani yardım amaçlı tedarik zinciri yönetiminin afete hazırlık ve müdahale aşamalarında, tedarik zinciri çevikliği (TZÇ) ve tedarik zinciri dayanıklılığının (TZD) kritik etkilerine dair bulgular sunmaktadır. Bu durum, tedarik zinciri yönetiminde dinamik kabiliyetler bakış açısının dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır (Polater, 2020).

Dinamik kabiliyetler teorisi, ekonominin dijital dönüşümünün bir sonucu olarak yeni potansiyel ve zorluklara sahiptir. Geleneksel kaynak temelli teorilerin, dijital kaynakları kullanmalarıyla tanımlanan firmaların ayırt edici örgütsel özellikleri ışığında yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir (Helfat vd., 2023). Dijital kaynakların değiştirilebilir ve ölçeksiz olması, bunların işletmelerin ekosistemlerine nasıl entegre edileceği sorununu ortaya çıkarmaktadır (Büyüközkan ve Göçer, 2018). Tüm bunlar dikkate alındığında, dinamik kabiliyetler teorisinin geliştirilmesi, bu yeni fikirlerin özümsenmesini ve dijital ekonominin getirdiği özel zorlukların üstesinden gelinmesini gerektirmektedir.

DKT, bilgi teknolojilerinin (BT) tedarik zinciri yönetimindeki evrilen rolünü dinamik bir bakış açısıyla sunmaktadır. Araştırmalar bu ilişkinin inceliklerini ve organizasyonel performansa olan etkilerini ortaya çıkarmayı sürdürmektedir (Bhatt ve Grover, 2005). Aynı zamanda, dinamik kabiliyet kavramı, tedarik zincirlerinin çeviklik ve dayanıklılık seviyelerini geliştirmede, BT kabiliyetlerinin önemini kavrayabilmek için kapsamlı bir çerçeve oluşturmaktadır. BT kabiliyetleri (BTK),

dinamik kabiliyetler teorisi ile aşağıdaki gibi açıklanabilmektedir (Liu vd; 2013; İrfan vd., 2019):

Algılama kabiliyeti olarak BTK; firmaların veri analitiği, sosyal medya izleme ve tedarik zinciri görünürlük teknolojileri aracılığıyla pazardaki değişiklikleri, riskleri, müşteri ihtiyaçlarını ve rakiplerin eylemlerini tespit ve tahmin etmelerine olanak tanıyan bir duyu organı işlevi görmektedir (Chopra ve Sodhi, 2014).

Yakalama kabiliyeti olarak BTK; ekip çalışmasını kolaylaştırır, esnek değişikliklere olanak tanır ve değişen ihtiyaçlara hızla yanıt vermek için süreçleri optimize eder. E-ticaret platformları, otomatik sipariş sistemleri ve uyarlanabilir üretim hatları bu kabiliyeti göstermektedir (İrfan vd., 2019).

Yeniden yapılandırma kabiliyeti olarak BTK; esnek bir BTK, oluşabilecek kesinti ve aksaklıklara veya yeni fırsatlara yanıt olarak kaynakları düzenlemeyi ve yeniden yapılandırmayı kolaylaştırmaktadır. Tedarik zincirlerini yönetmeye yönelik sistemler, bulut tabanlı uygulamalar ve lojistik platformları uyarlanabilir ekip çalışmasına olanak tanımakta ve mevcut kaynakların kullanımını en üst düzeye çıkarmaktadır (Teece vd., 1997; Liu vd., 2013).

Buna paralel olarak dinamik kabiliyet olarak BTK örnekleri şu şekildedir:

- Talep tahmini: Makine öğrenimi algoritmalarını kullanan daha doğru talep tahminleri, envanter kontrolünü ve üretim planlamasını iyileştirmektedir (Bai, 2023).

- Çevik üretim: BT desteğine sahip üretim hatları, talebe gerçek zamanlı olarak hızla uyum sağlayarak israfı azaltmakta ve yanıt verebilirliği artırmaktadır (Liu vd., 2013).

- Tedarik zinciri görünürlüğü: Kesintilere karşı proaktif tepkiler, verimli kaynak tahsisi ve sürekli tedarik zinciri performansı, gerçek zamanlı izleme ve takip teknolojileri sayesinde mümkün olmaktadır (Lee vd., 2014).

Bununla birlikte, DKT içerisinde, BVA kabiliyeti hızla gelişmekte olan bir alandır. Çevik ve dayanıklı bir tedarik zinciri oluşturmak için büyük veri kullanmanın avantaj ve dezavantajlarına ilişkin araştırmalar halen devam etmektedir. BVA kabiliyetinin detaylı incelenmesi sonraki bölümlerde sunulmaktadır.

Sonuç olarak DKT'nin evrimi, çeşitli teorik kavramlar ve yeni bağlamların etkisi altında şekillenmiştir. Bu teorinin gelişimi, genel olarak yeni düşüncelerin entegrasyonunu, dijital ekonominin ortaya çıkardığı zorlukların aşılmasını ve

kabiliyetler ile kaynakların şirket performansına etki etme yollarının daha iyi anlaşılmasını içermektedir.

2.1.4. Örgütsel Bilgi İşleme Teorisi (ÖBİT)

İnsanoğlunun çağlar boyunca yeryüzündeki yaşamını şekillendirmesinde bilginin çok kritik bir önemi olmuştur. Bilgiye erişmek, sahip olmak ve yönetmek, toplumun her seviyesinde gerek devletler gerekse bireyler ve sosyal topluluklar tarafından bir güç olarak dolayısıyla stratejik bir kaynak olarak yerini korumuştur. Benzer şekilde, bugün firmalar bilgi olmadan faaliyet gösterememektedir.

Bilgi İşleme Teorisi, insan düşüncesini bir bilgisayarın işlemleriyle karşılaştıran zihinsel süreçlerin, girdiyi işlemek, bilgiyi kodlamak, depolamak ve çıktılar üretmek için sıralı bir şekilde çalıştığını öne süren bilişsel bir yaklaşımdır. Bu teori, bireylerin, bilgiyi nasıl algıladıklarını, hatırladıklarını, düşündüklerini ve bilgiye nasıl odaklandıklarını vurgulamaktadır (Newell vd., 1958; Simon, 1960). Bilgi işleme teorisinin örgütlere uyarlanmasıyla geliştirilen ÖBİT, örgütlerin bilgiye olan ihtiyaçlarının giderek artması nedeni ile örgüt araştırmalarıyla sıklıkla ilişkilendirilmektedir (Fairbank vd., 2006). Bir bütün olarak firmaların hedeflerine ulaşmak, kararlar almak ve çevresel değişikliklere yanıt vermek için bilgiyi nasıl edindiklerini, işlediklerini ve kullandıklarını incelemektedir (Saberi vd., 2019). Bu durum, bireysel bilişten, kolektif örgütsel biliş ve karar alma süreçlerine geçişi yansıtmaktadır.

Örgütün faaliyet gösterdiği çevredeki belirsizliği ve problemleri anlamak, sürdürülebilir firma performansı stratejilerinde en kritik ve önemli süreçlerden birisidir (Porter, 1996). Veri ve bilgi, bir örgüt için eşsiz bir kaynaktır ve bir firmanın rekabet avantajına sahip olmak için inkârı mümkün olmayan bir ihtiyaçtır (Kiron vd., 2014; Wamba vd. 2015). Bu açıdan ÖBİT, örgütleri, amaçlarına veri işleyerek ulaşan açık sosyal sistemler olarak görmektedir. Ayrıca, çevre belirsizliğinin düşürülmesi için örgüt tasarımlarının, süreç, mekanizma, teknoloji ve kaynakların organize edilmesinin, veri ve bilgi akışlarına dayandırılmaları gerektiğini ileri sürmektedir (Galbraith, 1974; Tushman ve Nadler, 1978).

ÖBİT'e göre örgütler, bilgi işleme sistemleri olarak ele alınmaktadır ve bilgi işleme, firma ile ilgili bilgilerin elde edilmesi, depolanması, değerlendirilmesi, değiştirilmesi veya kullanılması gibi eylemleri içermektedir (Tushman ve Nadler, 1978; Trentin vd.,

2012). Dolayısıyla, örgütlerin çevre belirsizliği sorununu aşmaları için bilginin toplanması, yorumlanması, birleştirilmesi ve koordine edilmesini önermektedir (Burns ve Wholey, 1993). Bunun için de TYZ süreçlerinde, bilgi sistemlerinin (BS) kullanımı kaçınılmazdır. Nitekim BS, tedarik zinciri yönetimini önemli ölçüde etkilemiş ve birçok kayda değer gelişmeye yol açarak tedarik zinciri yönetiminin gelişimi üzerinde önemli bir etkiye sahip olmuştur:

1.Gelişmiş veri paylaşımı ve iletişim: Bilgi sistemleri, tedarik zincirinde yer alan farklı taraflar arasında kesintisiz veri paylaşımını ve iletişimi kolaylaştırarak gerçek zamanlı görünürlük ve koordinasyon sağlar (Zhao vd., 2020).

2.Geliştirilmiş talep tahmini: Gelişmiş analitik ve makine öğrenimi algoritmaları, daha doğru talep tahminleri yapmak için geçmiş verileri, pazar eğilimlerini ve müşteri tercihlerini analiz etmeye yardımcı olur (Büyüközkan ve Göçer, 2018).

3.Optimize edilmiş envanter yönetimi: Bilgi sistemleri, işletmelerin tedarik zinciri boyunca envanter seviyelerini takip etmelerini, güvenlik stok seviyelerini optimize etmelerini ve stoksuzluk veya fazla envanter riskini azaltmalarını sağlar (Christopher, 2011).

4.Artan tedarik zinciri görünürlüğü: Tedarik zinciri boyunca mal ve malzemelerin gerçek zamanlı takibi, görünürlüğü artırarak işletmelerin siparişlerin durumunu izlemesine, olası aksaklıkları tahmin etmesine ve bilinçli kararlar almasına olanak tanır (Wu vd., 2016).

5.Geliştirilmiş işbirliği ve koordinasyon: Bilgi sistemleri, tedarik zincirleri arasında işbirliğini ve bilgi paylaşımını kolaylaştırarak üretim, nakliye ve depolama gibi faaliyetlerin daha iyi koordine edilmesini sağlar (Şahin vd., 2005).

6.Artan verimlilik ve üretkenlik: Görevlerin otomasyonu, kolaylaştırılmış süreçler ve gerçek zamanlı veri analizi, tedarik zinciri genelinde verimliliğin ve üretkenliğin artmasına katkıda bulunur (Christopher, 2011).

ÖBİT, teorik olarak üç bileşenden oluşmaktadır (Tushman ve Nadler, 1978):

a. Bilgi işleme ihtiyacı: Bir firmanın bir faaliyeti gerçekleştirmesi için alacağı kararlarda gerekli bilgi ile gerçekte sahip olduğu bilgi arasındaki farkı ifade eder (Tushman ve Nadler 1978; Premkumar vd. 2005). Bu fark, Galbraith (1973)'e göre belirsizliğin kaynağıdır. Örneğin, tedarik zinciri yönetiminde tedarik belirsizliği,

tedarikçilerin ürünlerinin kalitesi ve teslimat performansı hakkındaki öngörülemezlik ve kontrol edilemezlik düzeyini ifade eder (Davis, 1993; Li ve Lin, 2006). Tedarik zincirlerindeki tedarik öngörülemezliği, karar vermeyi zorlaştırabilir ve işletmelerin daha fazla yeni ve ekstra bilgiye ihtiyaç duymasına neden olabilir (Premkumar vd., 2005; Cegielski vd., 2012).

b. Bilgi işleme kabiliyeti: Bir kurumun, bilgi toplama, yorumlama, sentezleme ve dağıtma yeteneğini ifade eder (Tushman ve Nadler 1978). Zhu ve arkadaşları (2017), Tedarik zinciri yönetiminde tedarik zinciri analitiği kullanımını, firmaların bilgiyi tedarik zinciri boyunca iş ortakları için avantajlı olabilecek bir formata dönüştürmelerini sağlayan önemli bir bilgi işleme kabiliyeti olarak algılamışladır.

c. Bilgi işleme ihtiyacı ve kabiliyeti arasındaki uyum: ÖBİT, bilgi işleme ihtiyaçları ile bilgi işleme kabiliyetleri arasındaki "uyumun" önemini vurgular. Belirsizlik düzeyi arttıkça, karar vericilerin istenen düzeyde sonuçlara ulaşmak için daha fazla miktarda bilgiyi işlemesi gerektiğini belirtmektedir (Galbraith, 1977). Örgütler işle ilgili belirsizliklerle karşılaştıklarında örgütsel süreçlerin etkinliğinde bir azalma görülebilir. Bunun nedeni, örgütün faaliyetleri ile bağlamsal koşullar arasında bir uyumsuzluk olmasıdır. Bilgi işleme ihtiyacı, bilgi işleme kabiliyetinden daha fazladır. Böyle bir durumda, firmalar hedeflerine ulaşmak için ek bilgi elde etmek amacıyla bilgi işleme kabiliyetlerini geliştirmelidir. Tedarik zinciri yönetimi alanında, dinamik bir tedarik piyasası, bilginin taranmasını, toplanmasını ve tedarik piyasasının hızlı hareketliliğini ve belirsizliğini hafifletmeye yardımcı olacak değerli içgörülere dönüştürülmesini gerektirmektedir (Wong vd., 2011; Zhu vd., 2017).

Örgütsel bilgi işleme teorisi, firmaların hedeflerine ulaşmak için bilgiyi ele alma ve denetleme mekanizmalarını açıklayan kavramsal bir çerçevedir (Galbraith, 2014). Bilgiyi işleme gereksinimleri ile bir firma içindeki kabiliyetler arasındaki korelasyona odaklanır. Buna göre firmalar, ekstra kaynak tahsis etme, bağımsız görevler atama, bilgi teknolojilerine yatırım yapma ve yanal ilişkiler kurma gibi yöntemleri benimseyerek riski ve belirsizliği düşürebilirler (Haußmann vd., 2012).

Ayrıca, bir örgütün yapısını şekillendirmede kişiler arası özelliklerin ve departmanlar ile örgütler arasındaki ilişkilerin önemini vurgulamaktadır (Premkumar vd., 2005). Teori, bilgi işleme ihtiyaçları ve kabiliyetleri arasındaki uyumun, performans üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu gözlemlenen firmalar arası tedarik zincirleri gibi diğer

araştırmalarda da kullanılmıştır. Örgütsel bilgi işleme teorisi, bilgi işlemenin örgütlerin işleyişini ve karar alma süreçlerini nasıl etkilediğine dair değerli içgörüler sunmaktadır. Bu teori, bilgi sistemlerinin kalitesinin, özellikle yüksek bilgi gereksinimleri olan karmaşık örgütlerin performansı üzerindeki önemli etkisini vurgulamaktadır (Deng vd., 2016). Ayrıca, farklı örgütsel yapıların bilgiyi etkin bir şekilde işlemek için çeşitli yeteneklere sahip olduğunu ima etmektedir (Burke, 2003).

Bununla birlikte, Srinivasan ve Swink, (2018), analitik yetkinliklere temel olan talep ve arz görünürlüğünü ve örgütsel esnekliği incelemek için örgütsel bilgi işleme teorisini (ÖBİT) kullanmıştır. Tedarik zincirleri, bilgi işleme mekanizmaları tarafından üretilen içgörüler ile hızlı ve verimli bir şekilde hareket etme kabiliyetlerine sahip olduğunda, analitik kabiliyetler firma performansıyla daha güçlü bir şekilde ilişkilendirilmektedir. Bu bulgular, modern bilgi işleme teknolojisini daha iyi anlamak için ÖBİT'nin geliştirilmesini sağlamıştır.

Tedarik zinciri yönetimi araştırmalarında örgütsel bilgi işleme teorisinin kullanımı, örgütler arası bir tedarik zinciri ortamında bilgi işleme ihtiyaçları ve kabiliyetleri arasındaki uyumu analiz etmeyi içermektedir. Premkumar ve diğerleri (2005), bilgi işleme ihtiyaçlarının ürün ve tedarik ortamının farklı yönlerini bu teoriyi dikkate alarak değerlendirmiştir. Ayrıca bilgi teknolojisi desteğine bağlı olarak tedarik yönetimi süreçlerindeki bilgi işleme ihtiyaçları ve kabiliyetleri arasındaki uyumu ölçmüş, bu uyumun tedarik zinciri performansı üzerindeki önemli etkisini göstermiştir.

Sonuç olarak, iş analitiğinin işletmeler üzerindeki etkisinin değerlendirilmesinde örgütsel bilgi işleme teorisi önemli bir bakış açısı sunmaktadır (Zhu vd., 2017; Ashaari vd., 2021; Yu vd. 2021). Son yıllarda tedarik zinciri yönetimi alanında yaygın bir şekilde kullanılan bu teori, bilgi işleme ihtiyaçlarının ve kabiliyetlerinin uyumlu hale gelmelerine odaklanan örgütler arası ilişkilerin incelenmesinde (Bansaou ve Venkatraman, 1995) ve bilgi teknolojisinin firmalar üzerindeki etkisinin araştırılmasında teorik bir çerçeve görevi görmektedir (Gu vd., 2021).

Özetle, örgütsel bilgi işleme teorisi, örgütleri bilgiyi işleyen sistemler olarak anlamak için bir yapı sunmaktadır. Üstün bilgi ve analitik sistemlerinin, örgütsel yapıların ve kabiliyetlerin, firma performansı üzerindeki etkisinin önemini vurgulamaktadır.

2.2. Kavramsal Temeller

2.2.1. KTY, DK ve ÖBİT Işığında Büyük Veri Analitiği

Daha önceki araştırmalarda, daha çok bilgi teknolojisi (BT) ile genel işletme stratejisi arasındaki stratejik uyumun önemi incelenmiştir (Kearns ve Lederer, 2003). Benzer şekilde, verinin işletmeler için stratejik önemi, özellikle içinde bulunduğumuz dijital çağda çok artmıştır.

Geleneksel veri işleme yöntemleri kullanılarak işlenmesi ve değerlendirilmesi zor olan devasa veri kümeleri, "büyük veri" olarak adlandırılmaktadır (Mikalef vd., 2018). Büyük veri yalnızca hacmi nedeniyle değil, aynı zamanda içerdiği veri türlerinin çeşitliliği ve üretilme hızı nedeniyle de karmaşıktır. Zaman içinde katlanarak büyümeye devam eden muazzam bir veri koleksiyonu olan büyük veri, geleneksel veri yönetimi teknolojisi tarafından verimli bir şekilde depolanamayacak veya işlenemeyecek kadar büyük ve karmaşık bir veri kümesidir (Chen ve Zhang, 2014) Bununla birlikte, tahmine dayalı analitik uygulamaları da artık sıklıkla "büyük veri" olarak anılmaktadır (Gunasekaran vd., 2017). Hatta ekonomik eğilimleri belirlemek, hastalıkları önlemek, terörizm ve çeşitli suçlarla mücadele etmek, pazar eğilimlerini takip etmek için veri setlerini analiz etmek yeni korelasyonları ortaya çıkarabilmektedir.

Veri, hem makineler hem de insanlar tarafından üretilmektedir. Yeni gelişen teknolojiler, karmaşık global tedarik zincirlerini yönetilebilir kılmakla beraber verinin "daha büyümesini ve yönetilmesini" de sağlamaktadırlar. Teknolojilerin ve hizmetlerin ilerlemesiyle birlikte, bu büyük miktardaki veri çeşitli kaynaklardan yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış biçimlerde gelmektedir. Gelişmekte olan teknolojiler, tüm tedarik zinciri kademeleri arasında uçtan uca karar verme, tedarik zinciri boyunca bilgi görünürlüğü ve hassas yanıt mekanizmaları sağlayabilmektedir. Bu açıdan, görünüşte özerk olan bu teknolojiler arasındaki içsel karşılıklı ilişkilerin tanınması çok önemlidir (Lee vd., 2014; Sriniwasan ve Swink, 2018).

Bu çerçevede Büyük Veri, geleneksel veri yönetimi teknolojilerinin kapasitesini aşan, hem yapılandırılmış hem de yapılandırılmamış çok büyük miktarda veriyi ifade eder. Yararlı içgörüler elde etmek için gelişmiş analitik tekniklerin kullanılmasını gerektirir.

Büyük Veri, 5V olarak bilinen, beş yönüyle tanımlanmaktadır: Hacim, doğruluk, çeşitlilik, değer ve hız (Hazen vd., 2018).

Hacim, veri miktarını ifade etmektedir (Chen ve Zhang, 2014).

Doğruluk, üretilen verilerin doğruluğuyla ilgilidir.

Çeşitlilik, Nesnelerin Interneti, sensörler ve diğerleri gibi birçok veri kaynağını kapsar. Verilerin yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış formatlarda heterojen kaynaklardan üretilebileceği gerçeğini ifade eder. Verinin %90'ı yapılandırılmamıştır. Bu da verinin saklanması ve analiz edilme sürecini karmaşıklaştırmaktadır (Tan vd., 2015).

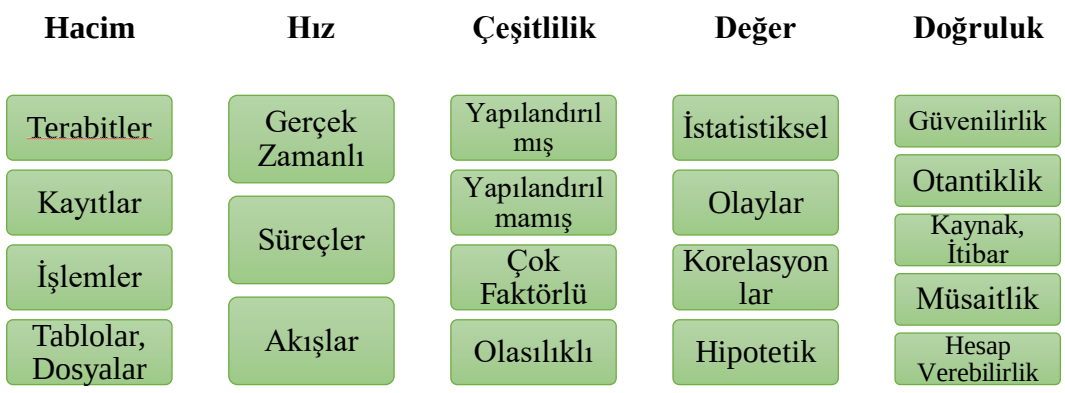
Değer, envanter, nakliye ve kaynak kullanımı ile ilgili tahmin ve kararlar almak için Büyük Veriden elde edilen kullanılmamış bilginin kullanılmasını ifade eder (Viet vd., 2018).

Hız ise, farklı şekillerde işlenebilen verinin, üretim ve dağıtım hızını ifade eder (Assunção vd., 2015).

Büyük ölçekli verilerin beş temel kaynağı şunlardır: (1) kamu verileri, (2) özel veriler, (3) pasif veriler, (4) topluluk verileri ve (5) kendi kendini ölçme yoluyla toplanan veriler (George vd., 2014):

"Kamu verileri", genellikle hükümetlerin, kamu kuruluşlarının ve yerel toplulukların sahip olduğu verileri ifade eder. Bu veriler çeşitli ticari ve yönetim amaçları için kullanılma potansiyeline sahiptir. Örn. Ulaşım, sağlık hizmetleri, enerji kullanımı verileri.

Şekil 3. Büyük Verinin Beş Yönü (5V)



Kaynak: Anuradha, (2015) s. 320.

“Özel veriler”, özel şirketlere, kâr amacı gütmeyen kuruluşlara ve bireylere ait olan verileri ifade eder. Bu veriler, kamu kaynaklarından kolayca elde edilemeyen özel bilgiler içerir. Tüketici harcamaları, radyofrekans kimlikleme etiketleri, şirket ürünlerinin hareketi, web sitesi ziyaretleri, cep telefonu kullanımı gibi verilerdir.

“Pasif veriler”, pasif olarak elde edilen ortam verilerini ifade eder ve verileri toplayan taraf için çok az değeri olan veya hiç değeri olmayan, yani çok da gerekli olmayan verilerdir. Yukarıda bahsedilen veriler, başlangıçta farklı bir amaç için toplanan verilerdir, ancak sonradan, yeni ve değerli bilgi kaynakları oluşturmak için ek veri kaynaklarıyla birleştirilebilirler. Bireylerin, alışveriş, diğer insanlarla etkileşimleri gibi günlük yaşam verileri ile bilgi araştırma davranışları (internet aramaları, özel arama merkezleri vb.) bu tür verilerdendir.

“Topluluk verileri”, yapılandırılmamış verilerin, özellikle de metinlerin, sosyal örüntüleri temsil eden etkileşimli ağlara damıtılması sürecini ifade eder. Yaygın topluluk verisi türleri arasında, tüketici değerlendirmeleri, oylamalar (örneğin, “Bu uygulamayı faydalı buluyorum”) ve Twitter akışları yer almaktadır. Ayrıca, topluluk verileri, anlam çıkarmak ve sosyal yapıdaki kalıpları belirlemek için analiz edilebilir.

“Kendi kendini ölçme verileri”, birey tarafından ölçülen kişisel eylem ve davranışları ifade eder. Kendini ölçme verilerine örnek olarak egzersiz ve hareketliliği takip eden bileklikler verilebilir. Bunlar takip ve veri toplama için bir mobil uygulamaya yüklenir. Bu sayede elde edilen verilerle doktorlar, psikologlar ve yaşam koçları gibi uzmanlar, bireylerin belirli eylem veya davranışları dolaylı olarak tercih ettiği durumlarda, “belirtilen tercihler” ile “açıklanan tercihler” arasında ayrım yapabilmektedirler.

Büyük veri setleri, bilim insanları, şirket yöneticileri, tıp uzmanları, reklamcılık, hükümetler, sağlık ve finans teknolojileri, sağlık analitiği, coğrafi bilgi sistemleri, kent bilişimi ve iş bilişimi sektörleri için sorunlar teşkil etmektedir. Finansal hizmetler, bankacılık, ulaşım, turizm-otelcilik, bilgi sistemleri, sağlık hizmetleri ve dijital platformlar gibi hizmet alanlarında, müşteri davranışlarını ve tercihlerini daha iyi açıklamak için eğilimleri ve desenleri keşfedilebilmekte; risk analizleri yapmak, maliyetleri tahmin etmek, müşterilere özelleştirilmiş öneriler sunmak, mükemmel mal ve hizmetler sunmak ve müşterilerin alışveriş deneyimini iyileştirmek için fiyatlandırma ve satın alımlardaki değişiklikleri analiz etmek için kullanılabilmektedir.

Bununla yanında, büyük veri kullanırken zamansal ve mekânsal çeşitlilikler dikkate alınmalıdır. (Talwar vd., 2021)

Büyük Veri, perakende tedarik zincirlerinde, üretim operasyonlarında, yeniden dağıtımda, bankacılıkta ve taşımacılıkta çeşitli uygulamalara sahiptir. Ayrıca Büyük Veri, üretim operasyonları için kritik bilgiler sağlayabilir, yeniden dağıtım sürecini dijitalleştirebilir, bankaların pazarlama ve risk yönetimi performansını artırabilir. Bununla birlikte, bazı özel faydaları arasında ise, esnek bir şehir ulaşım sistemi geliştirmek, demiryolu taşımacılığı için bakım programlarını tahminlemek ve yakıt satın alma ve kamyon yönlendirmesini optimize etmek yer almaktadır. Ayrıca, tedarik zinciri karbon ayak izinin azaltılması, firmaların finansal performansının artırılması ve tarımsal ürün tedarik zincirinin güvenilirliğinin tespit edilmesi gibi Büyük Veri'nin tedarik zincirine uygulanmasına yönelik çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Talwar vd., 2021).

Tedarik zinciri yönetiminde (TZY) kullanılan yaygın teknolojiler, gömülü sensörler; etiketler, izler, barkodlar, radyo frekansı tanımlama (RFID) etiketleri ve bu verileri toplayan çeşitli akıllı cihazlar (Gunasekaran vd., 2017), dronlar, Nesnelerin İnterneti (IoT), sofistike robotlar, bulut bilişim, 3D baskı, büyük veri analitiği, makine öğrenimi, yapay zeka ve blok zincirlerini kapsamaktadır (Zhao vd., 2020).

Nesnelerin İnterneti (IoT), internet teknolojilerini kullanarak tedarik zinciri ağının çeşitli bileşenleri arasında, birbirine bağlılığın kurulmasını sağlar. Nesnelerin İnterneti (IoT), bulut bilişimin yanı sıra arz ve talep verilerinin gerçek zamanlı olarak toplanmasını sağlar. **Büyük veri kümelerinin ve makine öğrenimi teknikleri**nin incelenmesi, bilinçli öneriler ve tahminler geliştirmek için önemlidir. Talep örüntüsü tespitini sağlamak, daha akıllı karar vermeyi kolaylaştırmak ve erken risk uyarısı ve işbirliği için uygun mekanizmalar oluşturmak için kapsamlı bir teknik çerçeve içinde çeşitli metodolojiler kullanılmaktadır. **Blok zinciri teknolojisi,** görünürlük, toplama, doğrulama, otomasyon ve esnekliği teşvik etmedeki iyi performansı nedeniyle finans, ticaret, lojistik ve kredi soruşturması gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Özellikle, işlemler daha sık kaydedildiği ve blok zinciri tabanlı tedarik zincirleri boyunca daha verimli bir şekilde teslim edildiği için konvansiyonel işlem doğrulama süresini kısaltır.

Bununla birlikte gelişmiş robotik, insansız hava araçları ve 3D yazıcıların entegrasyonunun, birçok fırsat yaratması, üretim ve lojistikte benzersiz bir yanıt

vermesi ve otomasyon düzeyini kolaylaştırması beklenmektedir. Öyle ki bu teknolojiler sayesinde, dayanıklı, güvenli ve sürdürülebilir tedarik zincirleri oluşturulabilmektedir.

Anlaşıldığı üzere büyük veri, sektörleri ve devletin operasyonlarını dönüştürme potansiyelinin yanı sıra kamu ile olan ilişkileri de ilgilendirmekte, toplumun, devletlerin ve işletmelerin gelişimleri doğrultusunda içgörüler barındırarak önemli bir kaynak teşkil etmektedir (Haviluddin ve Alfred, 2019). Buna paralel olarak büyük ölçekli verilerden değerli bilgiler çıkarma kapasitesi, büyük veri analizini, veri bilimi gelişiminin en temel ve kârlı alanlarından biri haline getirmektedir (Nazari vd., 2019).

2.2.1.1. Büyük Veri Analitiği

Büyük Veri Analitiği (BVA), büyük veri ve iş analitiği olarak iki açıdan değerlendirilmelidir. Büyük veri önceki bölümde detaylı olarak belirtildiği gibi yüksek hız, hacim ve çeşitteki dinamik veri setlerinin, geleneksel veri yönetimi yaklaşımlarıyla (Chen ve Zhang, 2014) analizinin imkânsız olduğu verileri ifade etmektedir. Veri analitiği kavramı ise, veri analizi, veri madenciliği, büyük veri analitiği, gelişmiş analitik, makine öğrenimi ve derin öğrenme dahil olmak üzere çeşitli analiz yöntemlerini kapsamaktadır. Bunun yanında, veri analizi, yararlı içgörüler elde etmek için çeşitli istatistiksel teoriler, teknolojiler ve araçlar kullanılarak verilerin işlenmesini ifade etmektedir (George vd., 2014).

Büyük veri analitiği, rekabet avantajı elde etmek ve firma performansını artırma amacıyla daha iyi karar vermek için farklı kaynaklardan gelen büyük hacimli, çeşitli ve gerçek zamanlı verilerin analizini içermektedir (Mikalef vd., 2018). Ayrıca, fikir edinmek ve stratejik kararlar almak için firmanın planlarını, süreçlerini ve operasyonlarını sürekli olarak gözden geçirmek için gereken becerileri, teknolojiyi ve teknikleri kapsamaktadır (Wamba vd., 2017). Şekil 4'te veri analitiği şekilleri görülmektedir.

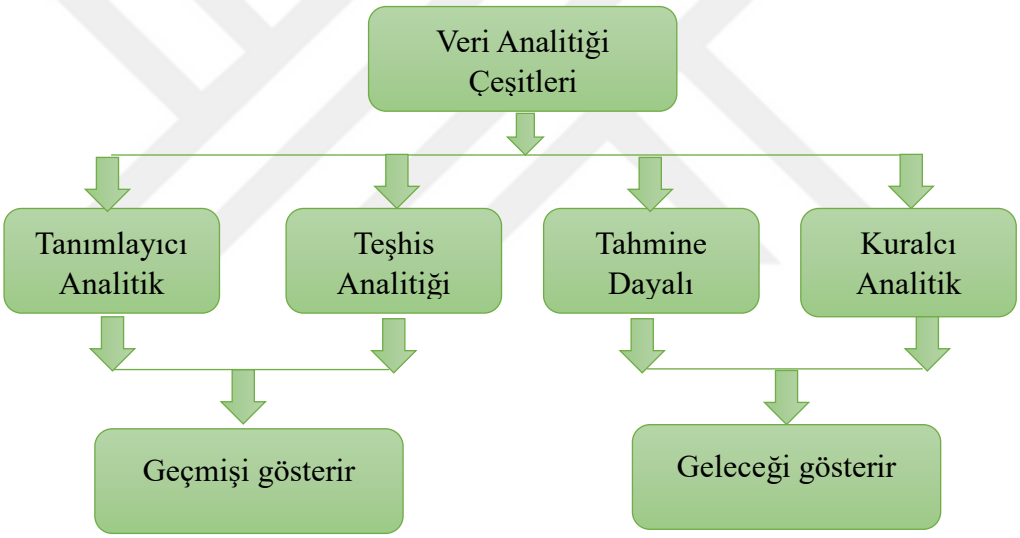
Büyük veri analitiği sayesinde, stratejik yönetim, operasyon, finans, tedarik zinciri ve lojistik, ürün geliştirme ve pazarlama hizmetlerini değerlendirmek için kanıta dayalı veriler kullanılarak istatistiksel ve operasyonel analiz, tahmine dayalı modelleme, tahminleme ve optimizasyon gerçekleştirilmektedir (Wang vd., 2016). Metin madenciliği, web madenciliği, süreç madenciliği, ses ve video analitiği, istatistiksel analiz, ağ analitiği, sosyal medya analitiği ve web analitiği gibi teknolojilerin tümü,

büyük veri analitiğinin bir parçası olarak kabul edilmektedir (Batko ve Slezak, 2022). Sağlık, finans, perakendecilik, üretim, elektronik ticaret, iletişim, ulaştırma, savunma ve eğitim gibi birçok sektörün tedarik zinciri yönetimlerinde büyük veri teknolojileri ve analizleri kullanılmaktadır (Ersöz, 2019; Maheshwari vd., 2021).

Büyük veri analitiğinin dört farklı çeşidi olarak ***tanımlayıcı, teşhis, tahmine dayalı ve kuralcı veri analitiği*** kabul edilmektedir (Maheshwari vd., 2021):

Tanımlayıcı analitik; çevrimiçi analitik işleme (OLAP) veya detaya inme gibi teknikler kullanılarak mevcut süreç ve işlevlerdeki sorunları ve fırsatları bulmayı amaçlamaktadır. "Ne oldu?" sorusuna yanıt vermek için veri toplama ve veri madenciliğini kullanarak geçmiş trendler hakkında içgörü sağlamak ve verileri anlamlı bir şekilde özetlemek için kullanılmaktadır.

Şekil 4. Veri Analitiği Çeşitleri



Kaynak: Maheshwari, Gautam ve Jaggi, 2021, s. 1884.

Teşhis analitiği; bir olay veya olgunun altında yatan nedeni veya sebebi belirlemek için verilerin incelenmesi sürecidir. Olayların ve davranışların nedenlerini anlamak, verilerin kapsamlı bir analizini gerektirmektedir. Bu analiz, detaya inme, veri keşfi, veri madenciliği ve korelasyonlar gibi teknikleri içermektedir**.** "Neden oldu?" sorusuna cevap aramakta kullanılmaktadır.

Tahmine dayalı analitik, gelecekteki olayları anlamak ve şu soruyu ele almak için istatistiksel modeller ve tahmin yaklaşımları kullanılmaktadır: "Hangi potansiyel sonuçlar mümkündür?" sorusuna cevap aramakta kullanılmaktadır. Dolayısıyla, hiçbir istatistiksel tekniğin geleceği mutlak bir güvenle doğru bir şekilde tahmin

edemeyeceği göz önünde tutulduğunda, tahmine dayalı analitik, tüketici davranışlarını ve satın alma modellerini tahmin etmenin yanı sıra satış operasyonlarındaki eğilimleri de kapsayacak şekilde tüm firma süreçlerine uygulanabilmektedir.

Kuralcı analitik, sistem, potansiyel sonuçlar ve çözümler hakkında rehberlik sağlamak için optimizasyon ve simülasyon tekniklerini kullanmaktadır. "Hangi eylemler yapılmalıdır?" sorusu ele alındığında kullanılmaktadır.

2.2.1.2. BVA'nın Stratejik Yönetimde Rolü

Daha güçlü rekabet avantajı elde etmek için sahip olunan kaynakların değerli,nadir, taklit edilemezlik ve organize edilebilirlik özelliklerine sahip olmak esastır (Barney, 1991). Ancak bu kaynaklara sahip olmanın başarıyı garanti etmek için tek başına yeterli olmadığını da belirtmek önemlidir (Agha vd., 2012). Bu bağlamda örgütsel kabiliyetlerin önemi ortaya çıkmaktadır. Stratejik yönetim disiplini, örgütsel kabiliyetlerin rekabet avantajını nasıl etkilediğini anlamak, tanımlamak, tahmin etmek ve ölçmek için önemli çabalar sarfetmiştir. Kabiliyetlerin strateji üzerinde etkisi olduğu yaklaşımı, 1971 yılında Andrews tarafından yürütülen araştırmaya kadar uzanmaktadır. Bununla birlikte, stratejiye yönelik resmi bir "kabiliyetler temelli" yaklaşım oluşturma çabaları ancak son otuz yılda ortaya çıkmaya başlamıştır (Pisano, 2015).

Hızla değişen iş ortamı ve değişken piyasa koşulları göz önüne alındığında, kuruluşların öngörülemeyen koşulları olan bir pazara etkin bir şekilde hitap edebilmek için dinamik kabiliyetlere sahip olması gerekmektedir (Teece vd., 1997; Pisano, 2015). Son yıllarda, Büyük Veri Analitiğini (BVA), stratejik bir avantaj olarak kullanma uygulaması, firmaların dinamik bir pazarda etkin bir şekilde rekabet etmesini sağlayarak önemli bir ilgi ve etki kazanmıştır. Büyük verinin, örgütsel süreçlere etkisinin incelenerek teknolojik bir kaynak olduğu, bununla birlikte, stratejik planlama ve karar verme mekanizmalarında değer üreten önemli bir kaynak olduğu araştırmacılar tarafından kabul edilmiştir (Wamba vd., 2015; Wang vd., 2016; Gupta ve George, 2016; Roden vd., 2017; Muller ve Jensen, 2017; Zehir ve Bilgetürk; 2023). Aynı şekilde, yenilikçi iş modeli geliştirerek rekabet avantajı elde etmede önemli bir kabiliyet (Boyd ve Crawford, 2012; Davenport vd., 2012; Bharadwaj vd., 2013; Mikalef vd., 2020) olarak ortaya konulmuştur. Ayrıca BVA, tedarik zinciri ağı tasarımı ve yönetiminde dönüştürücü bir güç (Waller ve Fawcett, 2013) olarak da kabul

edilmektedir. BVA'nın önemli bir uygulama alanı da stratejik yönetimde, özellikle de strateji formülasyonunda (McAfee ve Brynjolfsson, 2012) ve tedarik zinciri stratejilerinin uyumlaştırılmasında kullanılmasıdır. Bir firmanın tedarik zinciri yönetimi rekabet avantajı elde etmede, temel yetkinlik olarak kabul edildiğinden (Davenport, 2006), firma stratejisinin tedarik zinciri stratejisi ile hizalamasının kritik önemi vardır (Wang vd., 2016).

Yukarıda belirtildiği üzere Örgütsel Bilgi İşleme Teorisi, örgütün stratejik kararlarını ve eylemlerini gerçekleştirebilmesi için ihtiyaç duyduğu veriye ulaşmasının ve işleme kabiliyetinin önemini ifade eder. Strateji formülasyonunda, çevre analizinin yapılmasında büyük veri analitiğinin rolü incelendiğinde (Liu vd., 2018), çevrenin taranması ve değerlendirilmesinde BVA'nın stratejik etkisi ortaya konulmuştur. Kuralcı ve tahmine dayalı analitiğin örgütlerin strateji haritalarının ve eylem planlarının oluşturulmasındaki rolü ve rekabetçi strateji formülasyonundaki anlamlı etkisi Wang ve diğerleri (2018) tarafından incelenmiştir.

2.2.1.3. Kabiliyet Olarak Büyük Veri Analitiği

Waller ve Fawcett'e (2013) göre bir şirketin bilinçli kararlar alabilmesindeki kritik faktör, istatistiksel analiz, optimizasyon ve simülasyon gibi sofistike nicel yaklaşımları ne kadar iyi uygulayabildiğidir. Bu nedenle, BVA kabiliyeti, çeşitli kaynaklardan toplanan verilerden önemli içgörüler elde etmek amacıyla şirketlerin bilgi işleme kapasitelerini artırmalarını sağlamaktadır (Gabraith, 2014). Büyük veri analitiği tanımları, başarısının altındaki birçok kritik bileşeni içermekle birlikte, büyük verinin eyleme dönük içgörüye dönüşümü için gerekli örgütsel kaynakları kapsamadığından, son yıllarda bir firmanın veriden eyleme dönük kararlar elde edebilme yeteneğini ifade eden "Büyük Veri Analitiği Kabiliyeti" terimi kullanılmaya başlanmıştır (Mikalef vd., 2018). LaValle ve diğerleri (2011), bilgi teknolojisi araçları ve operasyonel prosedürler de dahil olmak üzere hem fiziksel hem de fiziksel olmayan kaynaklardan oluşan BVA kabiliyetlerinin stratejik önemini araştırmışlardır. Birçok çalışma, BVA kabiliyetinin işletmelerin operasyonel ve finansal verimliliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olabileceğini ve nihayetinde toplam verimliliklerini etkileyebileceğini vurgulamıştır (Upadhyay ve Kumar, 2020; Chatterjee vd., 2022). Araştırmalar, BVA ve yapay zeka kombinasyonunun, hizmet kalitesini artırıp maliyetleri düşürerek, yeni

ürünlerin daha düşük maliyetlerle üretilmesini sağlamış ve piyasa risklerini azaltarak operasyonel performansı artırabileceğini göstermiştir (Dubey vd., 2020).

Kaynak Temelli Yaklaşım ve Dinamik Kabiliyetler Teorisi bakış açılarıyla gerçekleştirilen çalışmalarda, BVA, stratejik bir kabiliyet olarak kabul edilmiştir (Chatterjee, vd., 2023; Akter vd., 2016). BVA kullanımı, firmaların dinamik ve belirsiz iş ortamlarına uyum sağlama ve yanıt verme becerilerini artırarak verimliliklerini geliştirebilmektedir (Akter vd., 2016; Nguyen, 2021). Mikalef ve diğerleri (2018)'nin yaptıkları çalışma, BVAK'lerin, işletmelerin, dinamik kabiliyetleri güçlendirmeye yardımcı olabilecek içgörü üretmelerini sağladığını ve bunun da artımsal ve radikal inovasyon yeteneklerini olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Böylece BVA'nın tedarik zinciri yönetimi alanındaki kullanımını ifade eden terim, tedarik zinciri analitiği kabiliyeti (TZAK) olarak kendi adını koymuştur (Wang vd., 2016).

2.2.2. Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti (TZAK)

Tedarik zincirleri, ileri teknoloji ve etkin süreçlerin entegrasyonu sayesinde giderek karmaşıklaşmakta ve hızlanmaktadır. Veri yönetiminin tedarik zincirlerinin mevcut hızlarında verimli ve doğru bir şekilde hareket etmesini kolaylaştırmada kilit rolü bulunmaktadır. Tedarik zinciri analitiği (TZA), iş analitiğinin bir alanı olmakla birlikte, tedarik zinciri stratejilerinin etkin bir şekilde yönetilmesinde kritik rol almaktadır (Holsapple vd., 2014). Bu araştırma tezinde, örgütün stratejik yapısı ve tedarik zinciri süreçlerinin entegrasyonunda özellikle TZAK'nin stratejik kararlara etkisine odaklanılırken, tedarik zinciri yönetiminin taktiksel ve operasyonel süreçlerine etkileri de dikkate alınmaktadır.

Tedarik zinciri yönetimi, verimsizlik ve israfa yol açma potansiyeline sahip karmaşık sorunlarla karşı karşıyadır. Bu zorluklar arasında tedarik gecikmeleri, artan yakıt giderleri, artan tüketici talepleri ve tedarikçiler arasındaki güven sorunları yer almaktadır (Trkman vd., 2010). Risk yönetimi, bu sorunlara yanıt olarak önemli bir konu haline gelmiştir. Liu ve diğerleri (2018), tedarik zinciri dayanıklılığının firma performansı üzerindeki olumlu etkilerini artırmada risk yönetimi performansının rolünü vurgulamıştır.

TZAK, stratejik düzeyde risk analizi, iç kaynak kullanımı, tedarik zinciri ağı tasarımı ve ürün tasarımı ve geliştirilmesi için kullanılmaktadır. Gelişen pazar koşullarını anlamak, tedarik zinciri risklerini değerlendirmek, analiz etmek, yenilikçi ve eyleme

geçirilebilir tedarik zinciri stratejileri geliştirmek için tedarik zinciri kabiliyetlerini kullanma konusunda yardımcı olabilmekte ve böylece tedarik zinciri uyumluluğunu ve karlılığını artırabilmektedir. Özellikle taktiksel ve operasyonel düzeyde karar verme için talep planlama, tedarik, üretim, envanter ve lojistik gibi çeşitli alanlarda tedarik zinciri performansının incelenmesine ve değerlendirilmesine imkan vermektedir. Bu nedenle TZAK, işletmelerde operasyonel verimliliğin artırılması, tedarik zinciri performansının değerlendirilmesi, süreç değişkenliğinin en aza indirilmesi ve hem taktiksel hem de operasyonel düzeyde optimum tedarik zinciri stratejilerinin uygulanması için değer üretmektedir (Wang vd., 2016).

Arunachalam, Kumar ve Kawalek (2018), TZAK'ini, kuruluşların örgütsel sınırlar boyunca yayılmış çeşitli sistemlerden tedarik zinciri verilerini toplama ve yapılandırma yeteneği olarak tanımlamaktadır. Bu veriler, daha sonra ya toplu olarak ya da gerçek zamanlı veya gerçek zamana yakın bir şekilde analiz edilebilir ve proaktif bir tedarik zinciri sistemi oluşturmak ve karar vermeyi kolaylaştırmak için görselleştirilerek kullanıcı dostu bir şekilde sunulabilmektedir. TZAK, gerçek performansın önceden belirlenmiş hedeflerle karşılaştırılmasını otomatikleştirerek hedefe ulaşma değerlendirmesini hızlandırmakta ve karar verme sürecini iyileştirmektedir (Salicr & Civit, 2014). Song ve diğerlerine (2014) göre, hedefe ulaşmayı etkileyen çeşitli yönlere ilişkin içgörülerin sağlanması, tasarım ve geliştirme aşamalarında kaynakların verimli bir şekilde tahsis edilmesini ve yönetilmesini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, TZAK gerçek sonuçları hedeflerle karşılaştırarak hedefe ulaşmayı hızlandırır ve bu da sürekli gelişimi teşvik etmektedir (Li vd., 2014).

TZAK'nin stratejik ve operasyonel açıdan kullanım alanları:

Stratejik Kaynak ve Tedarikçi İlişkileri Yönetimi, firmaların finansal performanslarını optimize etmelerine, operasyon maliyetlerini en aza indirmelerine ve tedarikçilerinin performanslarını iyileştirmelerine yardımcı olmaktadır (Talluri ve Narasimhan, 2004). Bu amaçlara ulaşılması için TZAK, firmalara birçok avantaj sunmaktadır. Öyle ki TZAK, emtia yönetimi, maliyet tasarrufu ve performans artırıcı fırsatları içeren stratejik kaynak kullanımının merkezinde yer almaktadır. Dolayısıyla, kaynak kullanımı stratejilerini, stratejik hedeflerle uyumlu hale getirmek için kurumsal harcama profillerini, satın alma süreçlerini ve gelecekteki talebi analiz etmektedir. Ayrıca tedarik piyasası trendlerini, tedarikçilerin girdi ve ekonomilerini

değerlendirerek optimum kaynak kullanımı stratejilerinin geliştirilmesini kolaylaştırmaktadır (Wang vd., 2016).

Bununla birlikte Stratejik Kaynak ve Tedarikçi İlişkileri Yönetimi, kaynak kullanımı stratejilerini formüle etmek, sözleşme şartlarını tanımlamak, optimum teklif süreçleri oluşturmak ve tedarikçileri optimum değer tekliflerine göre seçmek için analiz ve değerlendirme araçlarını da kullanmayı içermektedir. Bu yönetim biçiminde, çok kriterli karar verme teknikleri kullanılarak tedarikçilerin performans düzeyleri de değerlendirilebilmektedir. Yine tedarik zinciri haritalaması ve kurumsal sosyal ağ oluşturma yoluyla, tedarik kesintilerini tahmin etmek de mümkün olmaktadır. Bunun yanında, tedarik kesintisinden kaçınmak için iyi itibara sahip tedarikçileri dikkatlice seçmeyi, performansı sürdürmek için onlarla işbirliği kurarak çalışmayı, olayları izlemeyi ve bir kuruluşu mali kayıplardan 'korumayı' içermektedir (Wang vd., 2016).

TZ Ağ Tasarımı, gelecekteki talebi karşılamak için tesislerin optimum yerleşiminin yanı sıra, ürünlerin bunlar arasındaki hareketinin belirlenmesini gerektirmektedir. Amaç, performansı en üst düzeye çıkarmak için tedarikçilerin, üretim süreçlerinin ve nakliye alternatiflerinin en uygun konfigürasyonunu belirlemektir. Ayrıca, müşteri talebini, minimum masrafla verimli bir şekilde karşılayabilecek, aynı zamanda kesintilere karşı dayanıklı, pazar veya operasyonel değişikliklere uyarlanabilir bir tedarik zinciri oluşturmaktır (Simchi-Levi, vd., 2000; Christopher, 2011). Bir tedarik zinciri ağının tasarımı, maliyet, hizmet seviyeleri, esneklik ve risk yönetimi gibi çeşitli kriterlerin incelenmesini gerektiren karmaşık bir karar verme sürecidir. Yerleşim kararları, kapasite planlama, envanter yönetimi, ürün akış yolları, taşıma planlama, sürdürülebilirlik hassasiyetleri, teknoloji ve bilgi akışı, TZ ağ tasarımı kapsamında dikkate alınan konulardandır (Chopra ve Meindl, 2001).

Buna paralel olarak gelişmiş analitik modeller ve yazılım araçları, çeşitli senaryoları simüle etmek ve farklı tasarım seçenekleriyle ilişkili karşılıklı ödeşmeleri değerlendirmede, karar verme sürecine yardımcı olmak için sıklıkla kullanılmaktadır. Bu nedenle özellikle, talebin belirsiz olduğu pazarlarda, talep modelleri, üretim süreçleri, ürün karması, işletme maliyetleri ve tedarik stratejilerindeki değişiklikleri yakalayabilmek için tedarik zinciri ağı tasarımının başarısı stratejik öneme sahiptir (Hsu ve Li, 2011).

Ürün/Hizmet Tasarımı ve Geliştirme; tedarik zinciri analitiği, ürün tasarımı ve geliştirilmesi için çok önemli bir araçtır. Firmaların tedarik zinciri görünürlüğünün artırılarak gerçek zamanlı satış ve envanter bilgilerine izin verilmesi, tedarik zinciri performansının optimize edilmesini, maliyetlerin azaltılmasını ve pazara sunulma süresinin hızlandırılmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla temel konular arasında, pazar analizi, talep tahmini, maliyet analizi, tedarikçi seçimi, sürdürülebilirlik, pazara sunma süresi optimizasyonu ve ürün yaşam döngüsü yönetimi yer almaktadır. Bu açıdan TZA, yeni ürünler için fırsatların belirlenmesine, maliyetlerin optimize edilmesine ve yönetmeliklere uygunluğun sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca tedarikçilerin maliyet, kalite, güvenilirlik ve sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesine de katkı sağlamaktadır. Yöneticiler, TZA'dan yararlanarak daha doğru kararlar alabilmekte, maliyetleri azaltabilmekte ve pazara sunma süresini hızlandırabilmektedir (Simchi-Levi, vd., 2000; Chopra ve Meindl, 2001; Christopher, 2011).

Talep planlama; gelir planları ve tahminleri oluşturmak için dağıtım kanallarına, markalara ve ürünlere odaklanarak müşteri segmentlerini analiz etme sürecidir. Bu süreç, çift yönlü tahsis, toplama, çeşitli seviyelerde tahmin ve entegrasyonu içermektedir. Tedarik zinciri görünürlüğünü artırarak gerçek zamanlı satış ve envanter bilgilerine izin vermektedir. Ayrıca, talep, satış ve optimizasyon tahmin tekniklerinin kullanılması, operasyonel bileşenlerini yönetmek ve müşteri taahhütlerini sağlamak için pazarlama, üretim ve envanter yönetimi konusunda bütünleştirici bir çapraz fonksiyonel yönetim yeteneği sağlamaktadır (Chen ve Blue, 2010; Wang vd., 2016).

Tedarik Yönetimi; TZA, tedarik karar alıcılarına, kalite zorlukları ve malzeme bulunabilirliği gibi birçok önemli karar alma ve iş konusunda sistematik ve veriye dayalı analizler sunmaktadır (Souza, 2014). Literatürde, TZA'nın tedarikte kullanımı, iki ana açıdan ortaya koyulmaktadır: (a) tedarik risklerinin etkin bir şekilde ele alınması ve (b) tedarikçilerin performansının verimli bir şekilde yönetilmesi. Öte yandan TZA, tedarikçiler veya belirli tedarik pazarlarıyla ilgili kamuya açık haberleri veya sosyal medya kanallarını izleyerek kaçınılması gereken riskler ile alınması gereken riskler arasında ayrım yapma yeteneğini içermektedir. Bu sayede firmalar, pazarları ve tedarikçiler hakkında sürekli olarak güncel bilgi edinebilmekte ve acil durum planları olsa bile tedarik risklerine veya değişikliklere hızlı bir şekilde yanıt verebilmektedir (Oruezabala ve Rico, 2012).

Üretim Yönetimi; işgücü, sermaye ve ham madde gibi girdilerin, teknoloji ve bilgi yoluyla çıktılara dönüştürülmesi sürecidir. Bu süreçte, verimlilik ve üretkenlik ilkeleri, yönlendirici ve önemli bir rol oynamaktadır. Tedarik Zinciri Analitiği (TZA), tedarik zincirlerindeki üretim süreçlerinin optimize edilmesinde çok önemli katkılar sunmaktadır. Bunu yaparken talebi tahmin etmek, etkin üretim ve kalite programları oluşturmak ve takip etmek, tedarikçi performansını ve maliyetleri yönetmek için geçmiş satış verilerini, pazar eğilimlerini kullanır. TZA, üretim süreçlerinin çevresel etkilerini takip ve analiz ederek sürdürülebilirlik ve çevresel uyumluluğa da katkı sağlamaktadır. Ayrıca, bakım ve operasyon optimizasyonuna, ekipman arızalarının öngörülmesine ve ekipman ömrünün uzatılmasına yardımcı olmaktadır (Wang vd., 2016).

Bununla birlikte, gelişmiş analitik, şirketlerin maliyetleri ve teslim sürelerini önemli ölçüde artırmadan, özelleştirilmiş ürünler üretebilme süreçlerini yönetmelerini sağlamaktadır. TZA ayrıca, tedarik zincirinin farklı bölümleri arasında daha iyi entegrasyon ve işbirliğini kolaylaştırarak tedarik, dağıtım ve satış gibi diğer işlevlerle uyuma katkı sağlamaktadır. Yapay zeka, makine öğrenimi ve IoT kullanan tedarik zinciri analitiği, stratejik veri yönetimi ve analizi yoluyla, üretim verimliliğini artırmakta, maliyetleri düşürmekte, ürün kalitesini iyileştirmekte ve müşteri memnuniyetini artırmaktadır (Liu ve Lin, 2021).

Envanter Yönetimi; bir firmanın envanterinin sipariş edilmesi, depolanması, kullanılması ve satılmasına ilişkin sistematik bir süreçtir. Ham maddelerin, bileşenlerin ve son ürünlerin yönetilmesinin yanı sıra, depolama ve işlemeyi de içermektedir. Etkili envanter yönetimi, işletmelerin müşteri talebini karşılamak için aşırı stoklama veya eksik stoklama yapmadan çalışmasını sağlamaktadır. Envanter seviyelerini optimize etmek, maliyetleri düşürmek, nakit akışını iyileştirmek, verimliliği, üretkenliği ve müşteri memnuniyetini artırmak, talep tahmini, envanter takibi, optimizasyon teknikleri ve veri analizi kullanmak temel hedefler arasında yer almaktadır (Hayya vd., 2006).

Bununla birlikte gelişmiş yazılım ve teknolojiler, envanter yönetimini daha sofistike hale getirerek işletmelerin talebi daha iyi tahmin edebilmesine, envanter seviyelerini optimize edebilmesine ve hizmet seviyelerini iyileştirirken maliyetleri düşürebilmesine imkan sağlamaktadır. Tedarik zinciri yönetiminin bu kritik bileşeni,

bir işletmenin operasyonel verimliliğini, kârlılığını ve rekabet gücünü oldukça fazla etkilemektedir (Hayya vd., 2006).

Lojistik ve İade Yönetimi; sürecinde lojistik, malların, hizmetlerin ve ilgili bilgilerin çıkış noktasından tüketim noktasına kadar verimli ve etkili bir şekilde akışının planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesi sürecini ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle malzemelerin taşınması, depolanması ve elleçlenmesi gibi faaliyetleri içermektedir. Öte yandan tersine lojistik, ürünlerin veya parçaların tüketim noktasından geri dönüşüm, yeniden üretim veya bertaraf gibi amaçlarla çıkış noktasına geri akışının yönetilmesi sürecidir (Wu ve Cheng, 2006; Liu ve Chang, 2017). Bu bağlamda TZA, nakliye maliyetleri ve marjlar arasında denge kurmak için malların, araçların ve geminin rotasını belirlemede bakım ve güvenliğe dikkat etmede, çok önemli bir yere sahiptir (Wang vd., 2016).

BVA Kabiliyeti, BT kabiliyetinin başka bir biçimi olarak değerlendirilmektedir (Kim vd., 2012). BVA'nın kullanımının odağının, tedarik zinciri yönetimine daraltılarak oluşturulmuş ve böylece TZAK'nin kavramsallaştırılmasına ve boyutlarının oluşturulmasına imkan sağlanmıştır. TZAK, ilgili alan yazında; KTY, DKT (Wamba ve Akter, 2019) ve ÖBİT (Dubey vd., 2021) bağlamında incelenerek kavramsallaştırılmış ve yüksek düzeyli ve çok boyutlu bir yapı olarak tanımlanmıştır (Akter vd., 2016). TZAK'nin alt (ikinci) düzey boyutları olarak; TZA yönetim kabiliyeti, TZA teknoloji kabiliyeti ve TZA insan kaynağı kabiliyeti ortak kabul görmektedir (Barton ve Court, 2012; Davenport vd., 2012; Kim vd., 2012; McAfee ve Brynjolfsson; 2012; Kiron vd., 2014; Akter vd., 2016; Wamba vd., 2017; Wamba ve Akter, 2019).

Tablo 2.TZAK'nin TZ Süreçlerine Faydaları

Stratejik TZ Süreçleri	**Tanımı**	**TZAK'nin Faydası**
Stratejik Kaynak ve Tedarikçi İlişkileri Yönetimi:	Emtia yönetimine ve finansal performansı optimize etmeye odaklanmaktadır. Stratejik tedarikçi ilişkileri yönetimi, TZ stratejilerinin, firmanın stratejik amaç ve hedeflerle uyumlu olmasını sağlamakla ilgilenmektedir.	- Harcama profillerinin, tedarik süreçlerinin ve gelecekteki talebin analiz edilebilmesi, - Optimum tedarik stratejilerinin geliştirilmesi, tedarikçilerin performansının değerlendirilebilmesi ve tedarik kesintilerinin öngörülebilmesi, - Kesintileri önlemek için iyi itibara sahip tedarikçilerin seçilebilmesi, performanslarının takip edilebilmesi.
TZ Ağ Tasarımı:	Malların, hizmetlerin, bilgilerin ve finansın tedarikçilerden müşterilere hareketini verimli bir şekilde kontrol etmek için bir tedarik zincirinin yapılandırılması ve operasyonel değişkenlerin stratejik analizi ve optimizasyonudur.	- Tedarikçiler, üretim tesisleri, dağıtım merkezleri, depolar ve perakende satış noktaları gibi tedarik zincirindeki tüm bileşenleri birbirine bağlayan lojistik ve ulaşım yollarının optimum ve verimli yapılandırılabilmesi. - Çeşitli senaryoların simüle edilebilmesi ve farklı tasarım seçenekleriyle ilişkili ödünleşimlerin değerlendirilebilmesi.
Ürün/Hizmet Tasarımı ve Geliştirme	Yeni, inovatif ürünler tasarlama ve geliştirmektir.	-Pazar ihtiyaçlarının belirlenmesi, karşılanması, optimum ürün kalite-maliyet kararları, pazara sunma zamanının belirlenmesi, rekabetçi, yeni ve inovatif ürün tasarımı için fikir üretilmesi.
Operasyonel TZ Süreçleri	**Tanımı**	**TZAK'nin Faydası**
Talep Planlama	Gelir planları ve tahminleri oluşturmak için kanallara, markalara ve ürünlere odaklanarak müşteri segmentlerinin analiz edilmesidir.	- Tedarik zinciri görünürlüğünü artırması, gerçek zamanlı satış ve envanter bilgilerine erişim sağlaması, bütünleştirici süreç yönetimi sağlaması, gelirleri artırması.
Tedarik Yönetimi	Tedarik risklerinin ve tedarikçi performansının yönetilmesi sürecidir.	-Kalite ve malzeme bulunabilirliği gibi çok çeşitli önemli kararlar için tutarlı ve veriye dayalı analizler sağlayabilmesi.

Üretim Yönetimi	Ürünlerin, ham madde halinden son ürün haline gelene kadarki tüm üretim süreçlerinin yönetilmesi, mamul-yarı mamul ürünlerin tesisler arasında taşınması ve TZ esnekliğini yönetmek için gerçekleştirilen tüm faaliyetlerdir.	Üretim kapasite düzeyi analizleri, verimlilik artışı için bilinçli kararlar alınmasının sağlanması, üretimin planlanması, doğru kaynak karışımının tahsis edilmesi ve israfı azaltmaya yönelik üretim tekniklerinin belirlenmesi.
Envanter Yönetimi	Bir şirketin envanterini sipariş etme, depolama, kullanma ve satmasındaki sistematik süreç ile ham madde, bileşen ve bitmiş ürünlerin yönetimidir.	- Envanter seviyelerinin optimize edilmesi, talep tahmini, envanter takibi, envanter optimizasyon teknikleri, veri analizi ve raporlama yapılabilmesi. - Maliyetlerin azaltılması, nakit akışının iyileştirilmesi, müşteri memnuniyetinin artırılması, verimliliği ve üretkenliği artırılması,
Lojistik ve İade Yönetimi	Ürünlerin müşterilere ulaştırılması ve iadelerle ilgili lojistik faaliyetlerdir.	-TZ görünürlüğünün sağlanması, nakliye sürecindeki malların, araçların ve mürettebatın rotasının optimize edilmesi, -Bakım ve güvenliğin sağlanması.

KTY ve DKY'a göre TZAK'nin her bir alt boyutunun farklı, ama birbirlerini güçlendirici şekilde bağlantılı olmaları durumu, TZAK'nin bir firmanın hedeflerine ulaşmasında, pozitif etkisinin ve diğer kabiliyetleri tamamlayıcı rolünün olduğu ulaşılan ortak bulgular arasındadır (Akter vd., 2016; Wamba vd., 2017; Dubey vd., 2019; Wamba ve Akter, 2019).

2.2.2.1. TZA Yönetim Kabiliyeti (TZAYK)

TZAK'nın alt boyutu olan TZAYK, doğru iş kararlarının alınmasını sağlayan bir kavramdır. İlk olarak Kim ve diğerleri (2012) tarafından geliştirilen büyük veri analitiği (BVA) yönetim kabiliyeti fikri, 2016 yılında Akter ve diğerleri tarafından daha da geliştirilerek özellikle tedarik zinciri alanında test edilmiş ve Wamba ve Akter (2019)'nin araştırmaları kapsamında TZAYK adını almıştır. Gupta ve George (2016), BVA yönetim kabiliyetini, yöneticilerin BVA kullanabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Firma hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak ve üretilen bilgiyi

eyleme dönüştürmek için performansın ve tüm karar alma sürecinin iyileştirilmesini amaçlamaktadır.

TZAYK, iyi tanımlanmış bir yönetim çerçevesinin kullanılması yoluyla doğru iş kararlarının alınmasını sağlayarak TZAK için kritik bir rol oynamaktadır. Yönetim literatüründen türetilen dört ilkeden oluşmaktadır: (büyük veri odaklı) **TZA Planlaması, TZA Yatırım Kararı Verme, TZA Koordinasyonu ve TZA Kontrolü** (Kim vd., 2012; Wamba vd., 2017).

TZAYK, TZA fırsatlarının ve risklerinin kapsamlı bir şekilde incelendiği stratejik bir TZA **planlama** süreci ile başlamaktadır. TZA planındaki analitik kapasite ise, mal ve hizmetlere yönelik piyasa talebini tahmin etmek için verilerin değerlendirilmesini (Trkman vd., 2010) ve karlılık için kaynakların optimize edilmesini içeren talep planlamasına odaklanmaktadır (Chae vd., 2013). Dolayısıyla, beklenen ihtiyaçların karşılanabilmesi için talep tahminlerinin kapasite gereksinimlerine dönüştürülebilmesi ve tedarik zinciri süreçlerinin koordine edilebilmesi için planlama kabiliyetine sahip olunması gerekmektedir (Wang vd., 2016). Planlama sürecinde de iş performansını artırmak için büyük veriye dayalı modelleri kullanmanın potansiyel faydaları değerlendirilmektedir (Barton ve Court, 2012).

Ayrıca firma, modellerinin tahminsel geçerliklerini korumalarını sağlamak için sürekli değerlendirmeler yapmalıdır. Öyle ki gerektiğinde modellerin güncellenmesi, performansı etkileyen temel koşullardaki değişikliklerin derinlemesine anlaşılmasını sağlar (Trkman vd., 2010). Bu açıdan TZA, örgütlerin olası acil durumlar için öngörüler vererek etkin stratejik planlamalar yapabilmeleri için fırsatlar vermektedir (Varos, 2009). Böylece örgütlerin tedarik zinciri eylemlerinin esneklikleri gelişmekte ve çevreye adapte olmaları daha hızlı gerçekleşmektedir.

TZA yatırım kararı; belirgin bir rekabet avantajı ve firma performansı sağlayabilecek analitik kaynak ve kabiliyetlerin geliştirilmesi için yatırım kararlarını ifade etmektedir. TZA yatırım kararları, fayda-maliyet analizine bağlı olduğu için TZAYK'nin kritik yönlerinden birisidir. (Akter vd., 2016).

TZA koordinasyonu, gerçek zamanlı bilgi alışverişinin, daha hızlı, daha esnek ve daha duyarlı tedarik zinciri süreçlerine (Ashaari vd., 2021), operasyonlara, satış ve pazarlamaya izin vererek genel şirket performansını artıracak (Davenport, 2006) firma

genelindeki analitik faaliyetlerin çapraz fonksiyonel senkronizasyonunu yapılandırma yeteneğini ifade etmektedir (Kiron vd., 2014).

TZA kontrolü ise, sermaye ve insan kaynakları gibi kaynakların uygun şekilde tahsis edilmesini ve kullanılmasını, TZA fikirlerinin ve planlarının uyumluluğunun değerlendirilmesini, TZA personelinin görevlerinin tanımlanmasını, TZA için performans standartlarının oluşturulmasını ve TZA biriminin performansının sürekli olarak izlenmesini sağlamaktadır (Bag vd., 2020).

Sonuç olarak TZYK, daha iyi sürdürülebilir tedarik zinciri sonuçlarının oluşmasına kritik bir role sahiptir.

2.2.2.2. TZA Teknoloji Kabiliyeti (TZATK)

Büyük veri, geleneksel veritabanı yazılımları tarafından etkin bir şekilde işlenemeyen son derece büyük ve karmaşık veri koleksiyonlarını ifade etmektedir. Bu nedenle firmalar, büyük veriden içgörü elde etmede, çok büyük engellerle karşılaşmaktadır. Büyük verilerin toplanması, depolanması ve analiz edilmesi süreci, yapay zeka ilkelerine dayanan diğer teknolojilerin yanında, veri göllerinin, NoSQL veri modellerinin, şemasız veri erişiminin ve makine öğreniminin kullanılmasını da gerektirmektedir (Prescott, 2014).

Bu bağlamda, kaynak temelli yaklaşımdan hareketle, teknolojik kabiliyetler, firmaların daha iyi iş performansı için veriye dayalı karar vermelerini desteklemek üzere gerekli olan somut bir kaynağı temsil etmektedir. Bu yüzden firmalar bu faaliyetleri etkin bir şekilde destekleyebilecek Büyük Veri Analitiği platformlarının geliştirilmesine öncelik vermelidir. Öyle ki BVA sistemi, veri toplama, ayıklama, verileri yapılandırma, rekabet avantajları ve ekonomik değer sağlama potansiyeli olan bilgileri çıkarma yeteneğine sahip olmalıdır (Prescott, 2014).

Bu açıdan teknolojik kabiliyetler, BVA için gerekli olan çıkarma, dönüştürme ve yükleme teknolojilerine göre büyük miktarda verinin depolanmasını, yönetilmesini ve değere dönüştürülmesini sağlayacaktır. ÖBİT'nin ilkelerine göre teknolojik altyapıların bir örgütün bilgi işleme kapasitesini artırması ve gelişmiş karar verme mekanizmaları için çeşitli kaynaklardan gelen verileri analiz etmesi ve işlemesi gereklidir (Srinivasan ve Swink, 2018; Yu vd., 2021).

Buna paralel olarak güvenilir teknolojik mimari, veri standartları, paylaşılabilir teknik platformlar, veritabanları, MapReduce, Hardoop gibi büyük veri ile ilgili yazılım ve sistemler, BVA teknoloji kabiliyetlerini temsil eden teknolojiler arasındadır (Ashaari vd., 2021). Firmalar, teknolojik kabiliyetlerini yazılım ve donanım bileşenlerine yatırım yaparak güvence altına alabilmektedirler. Ancak BVA teknolojisinin kabiliyetleri, Kim ve diğerleri (2012), Wamba ve diğerleri (2015) ve Adrian ve diğerleri (2018) tarafından kavramsallaştırıldığı üzere **bağlantılık, uyumluluk ve modülerlik** kriterlerini karşılayan yeterli bir BT mimarisine sahip olmakla belirlenmektedir.

Bağlantılık kavramı, farklı kaynaklardan gelen büyük veri kümelerinin birleştirilerek birbirine bağlanmasını ve analiz edilmesini ifade etmektedir. **Uyumluluk** kavramı da bulut teknolojisi ve hızlı analiz yoluyla anında karar vermeyi vurgulamaktadır (Davenport ve Harris, 2017). **Modülerlik** ise, değişen fırsatlara odaklanan dinamik modeller geliştirmek için bir analitik platformun esnekliğini ifade etmektedir. Müşteri ilişkileri yönetimi, kurumsal kaynak planlaması ve veri tabanları gibi sistemler arasında, daha fazla bağlantı kurulmasına ve kuruluşların büyük veri analitiği için veri çıkarmasına imkan tanımaktadır. Uyumluluk ve modülerlik, şeffaf veri akışları ve paylaşımı sağlarken, uygun teknolojik mimari, daha fazla çeviklik, daha iyi BT yetenekleri ve büyük veri analitiği kabiliyeti sağlamaktadır (Kim vd., 2012; Wamba vd., 2015; Ashaari vd., 2021).

Sonuç olarak büyük veri analitiği ve görselleştirme araçlarının verimliliğini artırmak için ham veriyi, hem yönetime hem de analistlere, değerli içgörüler ve bilgiler sunabilecek bir formata dönüştürmek ve böylece daha iyi karar vermeyi kolaylaştırmak gerekmektedir (Wixom vd., 2011). Zaten ilgili alanyazın, büyük verinin teknolojik yeteneklerinin veriye dayalı daha doğru içgörüler sağlayarak firma performansını artırabileceği konusunda hemfikirdir (Kiron vd., 2014; Akter vd., 2016; Wamba vd., 2017).

Ayrıca, Dutta ve Fourer (2008), analitik veritabanı yapılarının, stratejik planlama süreçlerine ve karar verme mekanizmalarına etkilerini incelemişlerdir. Yine teknolojik analitik kabiliyetinin, pazar dinamiklerinin algılanmasında, strateji oluşturulması ve uygulanmasındaki olumlu etkisi Kumar vd., (2020) tarafından araştırılmıştır. Özetle, büyük veri analitiğinin teknoloji kabiliyeti, değer üretme ve yakalama (Grover vd.,

2018) ve süreçlerin entegrasyonu ile daha iyi bir firma performansına ulaşmada yardımcı olmaktadır (Klatt vd., 2011).

2.2.2.3. TZA İnsan Kaynağı Kabiliyeti (TZAİK)

Büyük Veri Analitiği sistemleri genellikle, yüksek düzeyde ölçeklenebilir bir donanım mimarisi gerektirmektedir (Gandomi ve Haider, 2015). Yüksek hızlı internet bağlantılarına ihtiyaç duyan karmaşık altyapı ve mimariye veya son derece karmaşık bilgisayar bilimi analiz yöntemlerine dayanmaktadır. Sonuç olarak yöneticiler ve çalışanlar, bu sistemlerin işlevselliğine ilişkin bilgi ve kavrayış eksikliği nedeniyle, bu sistemleri benimsemeyi reddedebilmektedir (Xuemie, 2017; Rialti vd., 2019).

Bu bağlamda TZAİK, analitik becerileri veya bilgisi olan birisine benzer şekilde, bir TZ analitiği uzmanının, büyük veri ortamında belirlenen faaliyetleri gerçekleştirme yeterliliğidir. Bu yüzden Firmalar, BVA'dan en iyi şekilde faydalanabilmek için teknoloji platformları ile firma performansı arasında bir bağlantı görevi görecek yetenekli personeller istihdam etmelidirler. Dolayısıyla, Constantiou ve Kallinikos (2014), teknik ve teknolojik uzmanlığın, diğer bilgi türleriyle birlikte, rekabet avantajı yaratma veya sürdürme potansiyeline sahip yetenekler olduğunu öne sürmektedir. Teknoloji, analitik yoluyla FPER'i artırmak için çok önemlidir, ancak teknolojiyi kullanırken değerli içgörüler sunabilecek yetenekli profesyonellere sahip olmak çok daha önemlidir (Akter vd., 2016). Dolayısıyla TZAİK, firmaların tedarik zinciri yönetimi performansını iyileştirmek için büyük veri analitiği tekniklerini ve teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisiyle ilgilidir.

Tedarik zincirindeki verileri anlama ve yorumlama, analitik teknikleri uygulama ve büyük verilerden elde edilen içgörülere dayanarak bilinçli kararlar alma becerisini içermektedir (Narravula, 2023). "Kabiliyet" terimi bu bağlamda, rekabet avantajı yaratabilecek veya sürdürebilecek "*know-how*" da dahil olmak üzere bilgiye atıfta bulunmak için kullanılmaktadır (Constantiou ve Kallinikos, 2014; Akter vd., 2016).

Akter ve diğerleri (2016), analistlerin, dört farklı ancak eşit derecede önemli beceri setinde yetkinliğe sahip olması gerektiğini öne sürmektedir: teknik bilgi (örn. veri tabanı yönetimi); teknoloji bilgisi (örn. görselleştirme araç ve tekniklerinin kullanımı ve uygulanması); iş bilgisi (örn. hem yakın hem de uzun vadeli hedeflerin anlaşılması, iş zekası); ve ilişkisel bilgi (örn. bilgiyi kullanarak farklı işlevler arasında işbirliğine dayalı etkileşim, ilişkisel anlayış). Bu becerilere sahip olmak, hem küçük hem de

büyük ölçekli inovasyonlar yapma, tedarik zincirinin esnekliğini artırma ve sürdürülebilir inovasyon performansı elde etme yeteneklerinin artmasına neden olabileceğinden, bir kuruluşun performansını etkilemek için çok önemli görülmektedir (Hao vd., 2019; Ji vd., 2022).

TZAİK'nin önemi, firma performansını iyi bir şekilde etkilemek açısından, çok büyük bir öneme sahiptir (Akter vd., 2016). Araştırmalar, firmaların veri odaklı kültüre sahip olmalarının, veri analitiğinin başarısına etkisinin olduğunu ve dolayısıyla bunun, tedarik zinciri performansına da etkisinin olduğunu ortaya koymaktadır (Narravula, 2023). Bu nedenle, sağlık hizmetleri, insan kaynakları yönetimi ve e-ticaret de dahil olmak üzere birçok alanda büyük veri analitiğinin etkili bir şekilde uygulanması için insan kaynağı kabiliyeti çok önemlidir (Talwar vd., 2021).

Büyük veri teknolojisinin ortaya çıkışı ve büyümesi, büyük veri becerilerine sahip bireylere ihtiyaç duyulmasına neden olmuştur ve bu becerilerin geliştirilmesi, işletmelerin gereksinimlerini karşılamaları için gereklidir (Dai vd., 2021). Buna paralel olarak firmanın veri odaklı bir kültüre sahip olmasında, analitik insan kaynağı kabiliyetinin de kritik rolü bulunmaktadır (Akter vd., 2016). İş analistleri, veri analizi ile süreçleri, ürünleri, hizmetleri ve yazılımları iyileştirmek için çözüm önerileri sunarlar. Verimliliği artırmak ve hedeflenen iş süreçlerini iyileştirmek için şirketteki diğer çalışanlarla iletişim halinde olurlar. Veri analizi çalışmalarıyla, sadece bilişim teknolojileri alanında değil, finansal ve işlevsel konularda da çözüm önerileri sağlayabilirler. Tedarik zinciri uzmanları için de BVA konusundaki ustalık çok önemlidir, çünkü artan çevresel rekabet karşısında maliyet verimliliğinin ve potansiyel olarak kalite performansının artması sağlanabilmektedir (Shoenherr, 2023).

Öte yandan TZAK'den beklenen etkiyi ve olası sonuçlarını elde etmek için BVA destekli sistem ve süreçleri benimsemek üzere örgüt kültürünün dönüştürülmesi gerekmektedir (Rialti vd., 2019). Dolayısıyla, yöneticiler ve çalışanlar, yeterli BVA becerileri edinir ve büyük veri ile BVA sistemlerinde yeterli seviyede kabiliyetli olurlarsa, tüm örgütün bir "büyük veri kültürü" benimseyebileceği ve büyük verinin avantajlarından yararlanmaya başlayabileceği düşünülebilir (Frisk ve Bannister, 2017).

Bununla birlikte, şirketlerin, TZAK'yi etkin bir şekilde kullanabilmek için teknoloji platformu ile kurumun genel performansı arasında aracı görevi görebilecek vasıflı

insan kaynağını aktif bir şekilde araması ve elde tutması gerekmektedir (Shaw, 2021). TZAİK'nin ticari bilgi boyutu ise, firmanın stratejisi doğrultusunda tedarik zinciri yönetimi hedefleri hakkında derin bir bilgi ve anlayışın yanında; tedarik zinciri kavramları, süreçleri ve dinamiklerine, özellikle satın alma, envanter yönetimi, lojistik, talep planlama ve müşteri hizmetleri gibi alanlara hakim olmayı gerektirmektedir. TZAİK, hem çalışanların gelişimi hem de sürdürülebilir bir tedarik zincirinin performansı üzerinde etkilidir (Bag vd., 2020). Büyük veri odaklı TZAİK oluşturmak veya geliştirmek isteyen firmalar, genellikle eğitim ve geliştirmeye yatırım yapmakta, uzman insan kaynağını işe almakta ve veriye dayalı karar vermeye değer veren bir kültürü teşvik etmektedir. Burada amaç, tahmin doğruluğunu artırmak, maliyetleri düşürmek, verimliliği artırmak ve tedarik zincirinin genel rekabet gücünü geliştirmek için büyük veri analitiğinin gücünden yararlanmaktır.

Buna paralel olarak değişken pazarlarda, firma performansını geliştirmek için firma kaynaklarını orkestra edebilen yüksek düzeyli kabiliyetler, dinamik kabiliyetler olarak bilinmektedir. Ayrıca, dinamik kabiliyetler, sadece işleri doğru yapmakla ilgilenen sıradan kabiliyetlerden farklı olarak doğru işleri doğru zamanda yaparak, yeniden düzenleyerek ve örgütü çevreye yeniden uyarlayarak firmanın rekabet avantajı elde etmesine imkân sunmaktadır (Teece, 2014). Dolayısıyla, TZAİK, bir dinamik kabiliyet olarak tanımlanabilmektedir, çünkü analitik profesyonellerinin, teknik, ticari, teknolojik ve ilişkisel bilgileri ile yaptıkları analizler sonucu önemli içgörülere ulaşabilmektedir. Ayrıca değişken çevre koşullarında verilerin doğru algılanıp sentezlenmesi, değerlendirilmesi, yorumlanması ve bunları takiben tedarik zinciri süreçlerine uyarlanması, ürün/hizmetlerin geliştirilmesi ve karar verme mekanizmaların iyileştirilmesinin temelinde analitik insan kaynağı kabiliyetleri yer almaktadır.

KTY perspektifinden bakıldığında, büyük veri analitiği kabiliyeti, altyapı esnekliği, yönetim kabiliyeti ve kişisel uzmanlık kabiliyeti de dahil olmak üzere değer yaratmak için büyük veri kaynaklarını analiz etme, işleme ve dağıtmaya yönelik rekabet avantajı sağlayan örgütsel bir kabiliyet olarak değerlendirilmektedir (Xin vd., 2022). Bu durum, KTY'nin sürdürülebilir rekabet avantajı kaynakları olarak iç kaynaklara ve kabiliyetlere odaklanmasıyla uyumludur.

Büyük veri analitiği kabiliyeti, karar verme ve tahmin için değerli içgörüler elde etmek üzere büyük hacimlerde çeşitli verileri toplama, işleme ve dağıtma yeteneğini

kapsamaktadır (Wang vd., 2018). Nitekim araştırmalar, büyük veri analitiği kabiliyetine sahip olmanın gelişmiş firma performansıyla ilişkili olduğunu göstermiştir (Chatterjee vd., 2023; Akter vd., 2016). Çok sayıda çalışma, bu kabiliyetin, BVA sistemlerinden elde edilen içgörülere dayanarak daha doğru kararlar vermede, inovasyon ve tedarik zinciri yönetimi süreçleri üzerinde pozitif bir etkisinin olduğunu ortaya koymuştur (Fernando vd., 2018; Dezi vd., 2018; Hao vd., 2019). Gopal vd., (2024) büyük veri analitiğinin perakende tedarik zinciri operasyonlarının verimliliği ve etkinliği üzerindeki etkisini incelemiş, BVA'nın tedarik zinciri süreçlerini etkilediğini ortaya koymuş, Wei ve diğerleri (2022) da tedarik zinciri performansını artırabildiğini öne sürmüşlerdir. Bu durum, KTY'nin daha iyi performans sonuçlarına ulaşmada iç kaynakların ve kabiliyetlerin stratejik önemine odaklanmasıyla açıklanabilmektedir.

KTY ayrıca, dinamik kabiliyetlerin rekabet avantajı elde etmek ve değişen durumlara uyum sağlamak için kaynakları kullanmada ne kadar önemli olduğunu vurgulamaktadır. KTY'nin kabiliyetlerin dinamik doğasına odaklanması, büyük veri analitiği kabiliyeti ile inovasyon arasındaki ilişkide, dinamik kabiliyetlerin aracılık rolünü vurgulayan bazı araştırmalarla daha da pekiştirilmiştir (Mikalef vd., 2018). Ayrıca, büyük veri analitiği kabiliyetinin teknoloji yatırımından daha fazlası olduğu ve insan becerilerini, maddi olmayan kaynakları ve yetenek kabiliyetini kapsadığı fikri, KTY'nin, kaynakların ve kabiliyetlerin benzersizliğine ve taklit edilemezliğine yaptığı vurguyla uyumludur (Akter vd., 2016; Shaw, 2021; Pérez ve Lozada, 2021). Bu durum, KTY'nin kaynakların çeşitli karakterini nasıl dikkate aldığını ve insan sermayesinden rekabet avantajı yaratılmasına nasıl katkıda bulunduğunu göstermektedir.

2.2.3. Tedarik Zinciri Çevikliği (TZÇ)

İş dünyasında, firmaların ana odak noktası, hayatta kalmaktır (Birkinshaw, 2020). Müşteriler giderek daha talepkâr hale gelmekte, daha fazla yenilik, çeşitlilik ve daha hızlı hizmet ve daha düşük fiyatlama beklemektedir. Dolayısıyla özellikle son yirmi yıldır tedarik zinciri yönetimi, müşteri ihtiyaçlarına, teknolojik gelişmelere uyum sağlayan, sürekli değişen bir alan olmak zorunda kalmıştır. Bu duruma paralel olarak Tedarik Zinciri Çevikliği (TZÇ) ise, ilk olarak üretim alan yazınında ele alınmış ve

90'lı yıllarda yaygınlaşmaya başlamıştır. (Goldman & Preiss 1991). Halbuki, çeviklik kavramının kökenleri spor bilimlerine dayanmaktadır (Sheppard ve Young, 2006).

İlerleyen zamanda, TZÇ, bilgi teknolojileri (Sambamurthy vd., 2003) ve operasyon yönetimi (Narasimhan vd., 2006; Zhang ve Sharifi, 2000) gibi yönetim alanının birçok disiplininde yaygınlaşmaya başlamıştır. Tedarik zinciri çevikliği, tedarik zinciri yönetiminde kritik bir kavramdır ve bir tedarik zincirinin, tüketici ihtiyaçlarındaki ve pazar koşullarındaki değişikliklere göre hızlı ve etkili bir şekilde cevap verme ve bunlara uyum sağlama kabiliyetidir. Diğer bir ifadeyle, tedarik zincirinin ve üyelerinin, ağ ve operasyonlarını, dinamik ve çalkantılı müşteri gereksinimlerine, hızlı bir şekilde uyarlama becerisini içermektedir (Gligor ve Holcomb, 2012).

Bununla birlikte, tedarik zinciri çevikliğini anlamaya yönelik teorik temelin farklı bölümlerden oluştuğu tespit edilmiş ve tedarik zinciri çevikliğini ölçmeye yönelik bir ölçeğin kavramsallaştırılması ve geliştirilmesi için çok disiplinli bir yaklaşıma ihtiyaç duyulduğu vurgulanmıştır (Gligor vd., 2013). Çeşitli disiplinlerden akademisyenler çevikliği, çeşitli şekillerde tanımlamış ve kavram zaman içinde evrim geçirmiştir. Bu haliyle TZÇ kavramı, anlaşılması, değerlendirilmesi ve uygulanması için kapsamlı ve disiplinlerarası bir yaklaşım gerektiren karmaşık bir kavram olarak kabul edilmektedir.

İşletme yönetimi literatüründe başlangıçta çeviklik, sürekli değişim içinde gelişebilme kabiliyeti olarak görülürken; günümüzde müşterilerin taleplerine hızlı bir şekilde yanıt vermeye yönelik bir paradigmaya dönüşmüştür (Gligor vd., 2013). Gelinen aşamada TZÇ, pazardaki ve tüketici taleplerindeki değişimlere hızlı bir şekilde uyum sağlamanın yanında, aynı zamanda, müşterilerin beklenmedik ve değişen taleplerini karşılamak için ağın faaliyetlerinin planlanmasını da ifade etmektedir (Gligor ve Holcomb, 2012). Li ve diğerleri (2017) de TZÇ'yi bir tedarik zincirinin gerçek zamanlı değişikliklere yanıt olarak süreçlerini derhal değiştirme konusundaki temel kabiliyeti olarak tanımlamışlardır.

Bununla birlikte çeviklik, bir kuruluşun talepteki öngörülemeyen değişimler, tedarik zincirindeki aksamalar ve yoğun küresel rekabet gibi değişen çevre koşullarını etkili bir şekilde ele almak için tedarik zinciri stratejilerini ve faaliyetlerini hızlı bir şekilde uyarlama kapasitesini de ifade etmektedir. Ayrıca pazardaki dalgalanmalara hızlı tepki vermeyi, değişen tüketici ihtiyaçlarına esneklik göstermeyi ve tedarik zinciri

faaliyetlerini değişkenliklere göre uyarlamak için süreçlerin ve prosedürlerin hızlıca senkronize edilmesini içermektedir (Patel vd., 2020)

Bu açıdan TZÇ, özellikle dinamik, belirsizliğin yüksek olduğu bir rekabet ortamında, yenilikçi ürünleri verimli bir şekilde geliştirme ve müşterilere zamanında ve uygun maliyetli bir şekilde dağıtma kapasitesi üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Dolayısıyla, çevik tedarik zinciri yönetimi, değişen talepleri karşılamak ve rekabet avantajını sürdürmek için tedarik zinciri operasyonlarını, yöntemlerini ve stratejilerini hızlı bir şekilde uygulama kabiliyetini ifade etmektedir (Gligor vd., 2013).

Ayrıca, stratejik tedarik zinciri yönetiminde, tedarik zinciri çevikliğinin etkin bir şekilde ölçülmesinin ve uygulanmasının önemi vurgulanmıştır (Li vd., 2009). Üstün firma performansını elde etmek isteyen tedarik zinciri yöneticileri, uygun girdi kaynaklarının etkin kullanımı yoluyla tedarik zincirinin çevikliğini artırmaya öncelik vermelidir (Patel ve Sambasivan, 2021).

Bu tez çalışmasında, Gligor ve arkadaşlarının geliştirdiği (2013), TZÇ tanımı ve ölçeği kullanılmıştır. Buna göre TZÇ, tetiklik, erişebilirlik, tezlik, esneklik ve kararlılık olmak üzere beş alt boyuttan oluşan yüksek düzeyli bir yapı olarak ele alınmaktadır.

Tetiklik

Çevredeki değişiklikleri, fırsatları ve tehditleri hızlı bir şekilde tespit etme yeteneği olarak tanımlanan *tetiklik*, hem temel sosyal ve askeri bilimlerde hem de iş dünyasında çeşitli alanlarda ortaya çıkmıştır (Gligor vd., 2013). Spor biliminde tetiklik, bir uyarıcıya yanıt olarak tüm vücudun hızlı hareketlerini ifade etmektedir. Oyuncuların çeviklik yetenekleri çevreyi görsel tarama teknikleri, hız, işleme, algılama ve öngörü gibi faktörlerden etkilenmektedir (Sheppard ve Young, 2006). Elit sporcular, rakiplerinin hareketlerini onlar gerçekleştirmeden önce daha iyi tahmin etme becerileriyle tahmin edebilirler. ABD'de takım sporu yapan sporcularda çeviklik performansını değerlendirmeye yönelik ulusal protokol, tetikliğin rolünü kabul etmekte ve sporcuların oyunda çeviklik manevralarını kullanma becerisinin görsel işleme, zamanlama, tepki süresi, algılama ve öngörüye bağlı olduğunu öne sürmektedir (Ellis vd., 2000).

Askeri bilimlerdeki çeviklik, yaklaşan bir tehdidi algılama ve buna hızlı bir şekilde karşılık verme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Gligor vd., 2013).

Buna paralel olarak bilgi sistemleri ve gelişimi üzerine yapılan araştırmalar, çevikliğe ulaşmada, tetikliğin önemini vurgulamaktadır. Çeviklik, potansiyel krizleri öngörmek ve tanımak için çevresel tarama ve anlamlandırma rutinlerine atfedilirken, pazar fırsatlarını ve tehditlerini algılamak da çok önemlidir (Lu ve Ramamurthy, 2012). Öte yandan, işletme çevikliği çalışmaları da tetiklik bileşenini vurgulamaktadır. Sharifi ve Zhang'a (1999) göre çevik işletmeler, iş çevresindeki değişiklikleri sezme, algılama ve öngörme konusunda temel bir bilgi işleme kapasitesine sahip olmalıdır.

Tedarik zinciri yönetimi bağlamında Christopher (2000), gerçekten çevik olmak için bir tedarik zincirinin gerçek talebi okuma ve yanıtlama yeteneğine sahip olması gerektiğini kabul eden ilk kişidir. Bu yeteneği *pazar duyarlılığı* olarak adlandırmaktadır. Ancak tetikliği tedarik zinciri çevikliğinin farklı bir boyutu olarak ilk kez kavramsallaştıran Li ve diğerleri (2008) olmuştur. Araştırmacılar, çevik tedarik zincirlerinin, tedarik zincirinin kendi içindeki ve çevresindeki değişikliklere karşı, uyanık ve tetikte olması gerektiğini savunmaktadırlar. Çevikliğin bu boyutu, dinamik bir kabiliyet olarak ortaya çıkan pazar trendlerini algılayarak, müşterileri dinleyerek ve günlük satış noktası verileri aracılığıyla gerçek talebi izleyerek kendini göstermektedir (Li vd., 2008, 2009).

Erişebilirlik

Literatürde, tedarik zinciri çevikliğinin ikinci boyutu olarak belirlenen *erişebilirlik,* bu tez araştırmasında, Gligor ve arkadaşlarının (2013) belirttiğine benzer şekilde, ilgili gerçeklere erişim kapasitesi olarak tanımlanmıştır. Çalışmalar, şirketlerin tetiklik yeteneklerini kullanarak çevrelerindeki değişikliği tespit ettikten sonra, çevik karşılık verebilme seçeneklerini belirleyebilmek için ilgili verilere ulaşma ve elde etme yeteneğine de sahip olmaları gerektiğini göstermektedir (Lu ve Ramamurthy, 2012).

Bu açıdan tedarik zinciri çapında bilgi erişimi, tedarik zinciri çevikliği için temel bir gereklilik olarak kabul edilmektedir (Gligor ve Holcomb, 2012). Gerçek zamanlı talep, envanter ve üretim bilgilerinin bilgi sisteminde paylaşılmasıyla çevresel değişikliklere yanıt verilebilmektedir (Gligor vd., 2013).

Bilgi sistemleri ve gelişimi üzerine yapılan araştırmalar, bilgi entegrasyonunun çevikliği sağlamada çok önemli bir faktör olduğunu göstermektedir (Lu ve Ramamurthy, 2012). Dolayısıyla, yüksek entegrasyon seviyeleri, doğru ve zamanında bilgi toplanmasını ve paylaşılmasını sağlayarak tedarik zinciri üyelerinin müşteri

ihtiyaçlarındaki değişiklikleri hızlı bir şekilde tespit etmesine olanak tanınmış olur. Atkinson ve Moffat (2005) tarafından savunulduğu üzere etkin bilgi toplama ve yayma, çevik bir yanıt vermek için gereklidir. Örgütsel Bilgi İşleme teorisine göre de bilgi mevcudiyeti ve bilgiye erişim kapasitesi çeviklik için gerekli bir koşuldur (Galbratih, 2014).

Kararlılık

TZÇ'nin üçüncü boyutu olarak ele alınan *kararlılık*, karar verebilme ve alınan kararı azimle uygulayabilme kabiliyetini ifade etmektedir. Spor ve askeri bilimler alanlarında yapılan araştırmalar, çevikliğin, mevcut bilgileri kullanarak kararlar verme kabiliyetine bağlı olduğunu göstermektedir. Araştırmalar, çeviklik gerektiren sporlarda, olağanüstü performansı belirleyen en önemli faktörün, etkili karar verme yetkinliği olduğunu göstermektedir (Abernethy, 1991). Askeri bilim araştırmaları da seçenek oluşturma, en iyi seçeneğin seçimi ve uygulanması olarak tanımlanan üç adımlı bir karar verme sürecini ifade ederek kararlılığa vurgu yapmaktadır. Dolayısıyla karar aşamasını hızlandırmak daha çevik tepkilere yol açabilmektedir (Dekker, 2006). Christopher (2000) ise, tedarik zincirinde hız ve çeviklik arasında ayrım yaparak kararlılığı vurgulamaktadır.

Tezlik

Değişimlere nasıl tepki verileceği belirlendikten sonra, firmaların bu kararları hızlı bir şekilde uygulaması çok önemlidir (Li vd., 2008). Bu çerçevede, çevikliğin dördüncü derecesi olan *tezlik*, kararları hızlı bir şekilde uygulama kapasitesidir. İlgili kavrama dair terminoloji, araştırmalara göre farklılık gösterse de (örn. çabukluk, tezlik, hız, hızlılık, sürat) çoğunluk, tezliği, çevikliğin temel bir bileşeni olarak kabul etmektedir (Gligor vd., 2013). Ayrıca, Charles ve diğerleri (2010) tedarik zinciri çevikliğini beklenmedik değişikliklere yanıt verebilme yeteneği olarak tanımlayarak dinamik piyasa koşullarına tez yanıt vermenin önemine vurgu yapmaktadır. Buna ek olarak yapılan bir çalışmada da tedarik zinciri çevikliğinin, bir kuruluşun, dalgalanan talep modelleri ve küresel rekabet gibi değişen çevreye yanıt olarak tedarik zinciri taktiklerini ve operasyonlarını, tez bir şekilde ayarlama becerisi olduğu vurgulanmaktadır (Patel vd., 2020).

TZÇ'deki tezlik kavramı, tedarik zinciri çevikliğinin, bir firmanın, tedarik zinciri firma süreçlerinin, pazar belirsizliğine yanıt vermek için stratejik avantajlar ve yenilikler

sağlama yeteneğini temsil ettiği anlamını taşımaktadır. Buna ek olarak bir çalışmada, tezliğin, bilgi işlemeyi ve zamanında karar vermeyi sağlayan, bilişsel bir kabiliyet olduğu ve belirsiz piyasa değişimine yanıt verebilirliği geliştirmek için tedarik zinciri çevikliğinin dinamik kabiliyetine katkıda bulunduğu vurgulanmaktadır (Barhmi, 2023).

Bu bağlamda tedarik zinciri tezliği, firmaların pazardaki belirsizliklere ve değişen müşteri taleplerine hızlı ve etkili bir şekilde yanıt vermesini sağlayan kritik bir kabiliyettir. Dolayısıyla dinamik firma çevresine yanıt olarak tedarik zinciri taktiklerini ve operasyonlarını hızlı bir şekilde ayarlama becerisini kapsamakta ve nihayetinde firmanın, rekabet avantajına ve pazar değişikliklerine yanıt verebilirliğine katkıda bulunmaktadır. Özetle, çeviklik tanımları incelendiğinde, bu yapıya ilişkin kavramsallaştırmaların çoğunun tezliğe büyük önem verdiği görülmektedir (Gligor ve Holcomb, 2012).

Esneklik

Tedarik zinciri çevikliğinin beşinci bileşeni olan *esneklik,* strateji ve faaliyet seçeneklerini gerektiği gibi uyarlayabilme kapasitesini ifade etmektedir. Esneklik, aynı zamanda, spor bilimi uzmanları tarafından da çevikliğin önemli bir bileşeni olarak kabul edilmektedir. Yapılan çalışmalar, esneklik antrenmanının çeviklik performansını artırabileceğini göstermektedir (Wong vd., 2011). Benzer şekilde, bir şirketin tedarik zinciri, süreç ve prosedürleriyle tanımlanmış bir kapsam dahilinde faaliyet görmektedir. Bu yüzden stratejilerini ve operasyonlarını uyarlama yeteneği, bu kapsamla sınırlı olmaktadır. Örneğin, tedarik zinciri, belirlenmiş üretim kapasitesinin izin verdiğinden daha fazla miktarda ürünü, daha hızlı bir şekilde üretememektedir.

İşletme yönetimi alanındaki araştırmalar, bir firmanın değişikliklere verdiği tepkinin tedarik zinciri stratejilerinin ve operasyonlarının uyarlanabilirliğinden etkilendiğini göstermektedir (Swafford vd., 2008). Bununla birlikte, TZ literatürü, çevik yanıt vermede, diğer boyutlara nazaran esnekliğin kritik rolünü vurgulamaktadır. Araştırmalar, tedarik ve üretim esnekliği ile tedarik zinciri çevikliği arasında, pozitif yönlü bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, dış odaklı bu kabiliyet, tedarik zinciri süreçlerindeki iç yetkinlikten türetilir ve çevikliği doğrudan ve olumlu yönde etkilemektedir (Swafford vd., 2006).

Diğer bir deyişle, tedarik zinciri çevikliğinin esneklik boyutu, tedarik zincirinin değişen pazar taleplerine ve çevresel belirsizliklere yanıt verme yeteneğini kapsamaktadır. Genel tedarik zinciri çevikliğinin elde edilmesinde ve tedarik zinciri içerisinde operasyonel verimliliğin ve stratejik avantajın desteklenmesinde önemli bir rol oynayan bir kavramdır. Sharifi ve Zhang (1999), esnekliğin çevik bir firmanın sahip olması gereken çok önemli bir yetenek olduğuna inanmaktadır. Bu bakış açısı, imalat alanındaki çeşitli ampirik araştırma yayınları tarafından da desteklenmektedir (Gligor vd., 2013). Swafford ve arkadaşlarına (2008) göre firmalar, süreçlerin daha esnek olması için yatırım yapmadan evvel bilgi entegrasyonu için BT'ye yatırım yapmalıdır. Çünkü BT entegrasyonu, bir firmanın tedarik zinciri esnekliğinden yararlanmasını sağlayarak daha yüksek tedarik zinciri çevikliği ve nihayetinde daha yüksek rekabetçi iş performansı ile sonuçlanmaktadır.

Yukarıda bahsedilen literatür değerlendirmesi, tedarik zinciri çevikliğini geliştirmek için yalnızca değişiklikleri anında tespit etme (tetiklik) ve bu değişikliklerin nasıl ele alınacağına dair ilgili bilgileri edinme (erişilebilirlik) kapasitelerini oluşturmanın yeterli olmadığını göstermektedir. Bunun yanında şirketler, aynı zamanda, değişikliklere nasıl uyum sağlayacaklarına ilişkin kesin ve tereddütsüz kararlar alma kapasitesini (kararlılık) de geliştirmelidir. Tüm bu alt boyutlara paralel olarak Gligor ve arkadaşları (2013) araştırmalarında, TZÇ boyutlarının bilişsel ve fiziksel olmak üzere iki kategoriye ayrılabileceğini öne sürmektedir. Bilişsel boyutlar olan tetiklik, erişilebilirlik ve kararlılık, bilginin işlenmesiyle ilişkilidir ve firmanın değişiklikler, beklentiler veya riskler ışığında uygun hareket tarzını belirlenmesini sağlamaktadır. Öte yandan, fiziksel boyutlar olan tezlik ve esneklik ise, eylemlerin yürütülmesiyle ilişkilidir (Gligor vd., 2013).

Bununla birlikte, alan yazında, TZÇ'yi anlamada birçok araştırma yapılmıştır. Örneğin, Srinivasan ve Swink (2018) TZÇ'nin maliyetleri düşürmedeki önemini belirtirken Aydiner ve diğerleri (2019), TZÇ ile elde edilen tedarik zinciri performansındaki artışı incelemiştir. Swafford ve diğerlerine (2006) göre tedarik zincirinin çevikliğinin, firmanın maliyetlerini düşük tutarken yenilikçi ürünleri verimli ve hızlı bir şekilde geliştirme kapasitesi ve müşterilerine dağıtma kapasitesi üzerinde etkisi olduğunu ifade etmektedir. Braunscheidel ve Suresh (2009), yüksek düzeyde türbülans ve öngörülemezlikle birlikte, muazzam rekabetçi talepler karşısında, firmaların tedarik zincirlerinde çevikliğe sahip olmaları gerektiğini gözlemlemiştir.

Öte yandan, tedarik zincirlerindeki çeviklik, kesinti risklerini etkin bir şekilde yöneterek ve müşterilere kesintisiz hizmet sağlayarak daha fazla değer sunmaktadır (Braunscheidel ve Suresh, 2009; Blome vd., 2013; Gligor vd., 2016; Brusset, 2016). Gligor ve diğerleri (2014) de tedarik zinciri çevikliğinin istikrarlı koşullarda bile kuruluşların performansını nasıl artırabileceğini gösteren ampirik kanıtlar sunmakta, bu sayede, TZÇ ile finansal performans ilişkisine ışık tutmaktadır.

BT'nin, tedarik zinciri ortakları arasındaki bilgi alışverişinin yeterliliğini, kesinliğini, kullanılabilirliğini ve çabukluğunu artırarak tedarik zincirinin piyasa değişikliklerini tespit etme kapasitesini geliştirdiğini görülmüştür (DeGroote vd., (2013). Wei ve diğerleri (2022), BT ve BVA stratejilerini de dikkate alarak BVA'nın, tedarik zincirinin daha çevik olabilmesi kabiliyetini geliştirdiğini ve tedarik zinciri performansına dolaylı etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Kaynak Temelli Yaklaşıma göre bir firmanın rekabet avantajı yakalaması için rakiplerinden farklı, taklit edilemeyen kaynak ve kabiliyetlerini kullanarak değer üretmesi gerekmektedir (Barney vd., 2011).

Bu çerçevede, Chan ve arkadaşları (2017), müşteri taleplerinin değişken olduğu ve çeşitliliğin fazla olduğu moda sektöründe yaptığı bir araştırmada, tedarik zinciri çevikliğinin stratejik esneklik ile firma performansı ve üretim esnekliği ile firma performansı arasındaki ilişkiler üzerindeki aracılık etkilerini de test etmiştir. Araştırma sonucunda, tedarik zinciri çevikliğinin, hem stratejik hem de üretim esnekliklerinin firma performansı üzerindeki etkilerine aracılık etmede önemli bir rol oynadığını ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde, Gligor ve diğerleri (2015), tedarik zinciri çevikliği, maliyet verimliliği ve müşteri etkinliği arasındaki ilişkiyi analiz etmiş, tedarik zinciri çevikliğinin geliştirilmesinin şirketin finansal performansı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceğine dair kanıtlar sunmuştur.

Tüm bu araştırmalara paralel olarak Hu ve diğerleri (2022) de tedarik zinciri çevikliğinin firma performansı üzerindeki önemli etkisini vurgulamakta ve rekabet avantajının önemli bir belirleyicisi olduğunun altını çizmektedir. Lee (2004) yaptığı araştırmada, firmaların tedarik zinciri çevikliğini kendilerini rakiplerinden ayırmanın bir aracı olarak kullandığını belirlemiştir. Whitten ve diğerleri (2012) de yaptıkları ampirik araştırmada, tedarik zinciri çevikliğinin, tedarik zinciri uyumluluğu ve tedarik zinciri hizalaması gibi diğer yeteneklerle birlikte tedarik zinciri performansı üzerinde

faydalı bir etkiye sahip olduğunu göstererek; tedarik zinciri performansının, firma performansı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

2.2.4. Tedarik Zinciri Dayanıklılığı (TZD)

Çeşitli alanlarda birçok araştırmacının ilgisini çeken dayanıklılık, bir firmanın ciddi değişimler karşısında bile orijinal bütünlüğünü koruyarak kesintilere dayanma ve bunlardan kurtulma ve yaşamını devam ettirebilme kapasitesidir (Akgün ve Keskin, 2014). Bu tanım, dayanıklılığın temel kavramının, olumsuz bir değişim-dönüşüm döneminin ardından bir kurumun, temel istikrarını ve uyumunu korumak olduğunu ima etmektedir. Daha önceki çalışmalar da benzer şekilde dayanıklılığı, hayatta kalmak için çok önemli bir stratejik özellik olarak tanımlamıştır (Shoss vd., 2018).

Dayanıklılık kavramına ait tanımlar, farklı alanlardaki bilimsel çalışmaların sonucu olarak günümüze kadar evrilerek gelmiştir. Bu konuda en çok yapılan çalışmalar, psikoloji, sosyoloji, biyoloji ve son yıllarda nöro-bilim ve yönetim alanlarında yapılmaktadır.

Psikoloji bilimi dayanıklılığı, esas olarak zorluklara karşı pozitif adaptasyon ya da akıl sağlığını koruyabilme ya da yeniden kazanma kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır (Wald vd., 2006; Herman vd., 2012) Amerikan Psikoloji Derneği'ne göre dayanıklılık, özellikle bilişsel, duygusal ve davranışsal esneklik ile iç ve dış taleplere uyumlanma yoluyla, zorlayıcı hayat koşullarına mükemmel bir adaptasyon süreci ve çıktısıdır. Buna paralel olarak psikolog ve sosyologlar bireylerin ve toplulukların bir aksilikten sonra nasıl dayanıklı kalabildiklerini araştırmışlardır (Adger, 2000; Bonanno, 2004). Öte yandan, malzeme bilimcileri, nesnelerin şekilleri bozulduktan sonra nasıl orijinal biçimlerine döndüklerini incelemişler; ekolojistler yaşam sistemlerinin oluşan bir kesinti sonrası, nasıl tekrar dengeye gelebildiğini araştırmışlardır (Holling, 1973).

Tedarik zinciri dayanıklılığı kavramı (TZD) ise, 2000'li yılların başlarında Christopher ve Peck (2004), Sheffi (2005), Sheffi ve Rice (2005)'in araştırmaları üzerine dikkat çekmeye başlamıştır. İş çevresindeki artan türbülans, çevre belirsizliği, iklim değişikliği, dijital dönüşüm, savaşlar, ekonomik krizler ve en son tecrübe ettiğimiz COVID-19 gibi tehditlerin artmasına paralel olarak örgütlerin başarılı tedarik zinciri yönetimi için tedarik zinciri dayanıklılığını geliştirme çabaları da artmış, böylece son yıllardaki TZD ile ilgili yapılan araştırmaların ivmelenerek artmasına sebep olmuştur.

TZD, tanımı hakkında birçok görüş oluşmuştur. Zamanla gelişen literatürde, Ponomarov ve Holcomb'a göre (2009) en çok benimsenen TZD tanımı: Bir firmanın yaşamını sürdürebilmesi için faaliyet gösterdikleri çevredeki beklenmeyen olaylardan oluşabilecek riskleri öngörerek/algılayarak hazırlanması, kesintilere cevap vermesi ve bunların etkilerinden makul bir zamanda toparlanarak, çevreyle bağlantısını koruyup yapı ve fonksiyon üzerinde kontrolunu sağlayarak operasyonlarına beklenilen şekilde devam edebilmesi için gerekli uyum kabiliyetidir. Brandon-Jones ve diğerleri (2014) ise, örgütü, sistem yaklaşımı ile ele alarak TZD'yi bir sistemin, dengesinin bozulduktan sonra makul bir zamanda tekrar orijinal denge durumuna gelmesi olarak tanımlamışlardır.

Bu açıdan TZD, talep ve arz arasındaki uyumsuzlukları en aza indirmek, istikrarlı operasyonel stratejiler oluşturmak, genel operasyonel verimliliği artırmak ve nihayetinde şirket performansını etkilemek için çok önemlidir (Xu vd., 2022). Aynı şekilde TZD, işletmelerin tedarik zinciri aksaklıklarını yönetmesine ve müşterilere ürün ve hizmet sunmaya devam etmesine olanak tanıyarak kuruluşun genel performansına katkıda bulunmaktadır (Ambulkar vd., 2014).

Dolayısıyla, bir şirkette ve onun tedarik zincirinde dayanıklılık oluşturmanın önemi, kesintilerin olası sonuçları nedeniyle açıktır (Carvalho, Cruz-Machado ve Tavares 2012). Nitekim yapılan araştırmalara göre tedarik zinciri kesintilerinin işletmeler için önemli finansal ve operasyonel kayıplara yol açtığı tespit edilmiştir (Ponomarov ve Holcomb (2009); Stecke ve Kumar (2009); Ponis ve Koronis (2012). Araştırma sonuçlarına göre bu kayıplar, borsa değerinde %10'luk bir düşüşün yanı sıra, işletme gelirinde, satış karlılığında ve aktif karlılığında sırasıyla %107, %114 ve %93'lük düşüşleri de kapsamaktadır (Hendricks ve Singhal, 2003). Buna ek olarak bir karışıklığın ardından tedarik ağlarının tamamen çöktüğü ve toparlanamadığı örnekler de mevcuttur (Tang, 2006).

Martin (2012), TZ dayanıklılığını, dört temel bileşeni kapsayacak şekilde tanımlamaktadır: direnç, toparlanma (iyileşme), yeniden yönlendirme ve yenilenme. **Direnç,** rahatsızlıkları ve aksaklıkları tespit etme ve bunlara dayanma kabiliyetini ifade etmektedir. Firmaların sıkıntılara ve şoklara dayanma ve bunların üstesinden gelme kabiliyetleri, uzun vadeli dayanıklılıklarının erken göstergesini oluşturmaktadır. Direnç aynı zamanda, kurumsal değişimin zararlı ve hasar verici etkilerinin azaltılmasında da çok önemli bir rol oynamaktadır.

Toparlanma , dışsal bir kesintiden sonra meydana gelen adaptasyon ve yenilenmenin kapsamını ifade etmektedir. Olumsuz olaylardan sonra kurumsal yapının ve itibarın yeniden tesis edilmesini kolaylaştırmaktadır (Gölgeci vd., 2020). Firmanın faaliyetlerini ve yapısını etkileyen bir krizin ardından, *toparlanma süreçleri,* firmanın krizden sonraki konumunu iyileştirmek için nasıl ilerleyeceğini belirlemede çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu açıdan toparlanma, hem iç hem de dış tehditlerle karşı karşıya kalarak varlıkları tehlikeye giren şirketler için vazgeçilmez bir unsurdur (Huggins ve Thompson, 2015).

Yeniden yönlendirme, yeni bir stratejik hareket tarzını takip etmek için uyum sağlama ve yeniden organize etme sürecini ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle yeniden yönlendirme, kuruluşların kurumsal reform girişimlerinin olumlu yönlere doğru yeniden düzenlemesini sağlamaktadır. Bu açıdan yeniden yönlendirme, iyileşme aşamasının ötesine geçmek için gerekli adımları belirlemek ve mevcut sorunları, gelecekteki büyüme ve uyum için bir şans olarak kullanmak açısından çok önemlidir (Pike vd., 2010).

Yenilenme, bir kesintiden önceki orijinal rotaya dönme veya histerezis ile yeni bir büyüme trendine geçiş yapma eylemidir. Gelecekteki rahatsızlıklara hazır olmayı da içeren dayanıklılığın ileri görüşlü bir yönüdür (Martin, 2012). Bu nedenle yenilenme, şirketlerin etkin bir şekilde gençleşmesini ve olumlu bir geleceğe doğru ilerlemesini sağlamaktadır. Ayrıca, şirketlerin iç navigasyon sisteminin bir bileşenidir (Bettinelli vd., 2017). Özetle, yukarıda ifade edilen tüm bu dayanıklılık faktörlerinin birleşimi, yıkıcı şokları etkin bir şekilde absorbe etme ve bunlara tepki verme kabiliyeti sağlamaktadır.

Bunun yanında, TZ Dayanıklılığı, Sheffi (2005) ile Tang ve Tomlin'in (2008) önerdiği üzere tedarik zinciri kabiliyetlerinin birleştirilmesiyle tedarik zincirlerine dahil edilmiştir. Öyle ki ifade edilen araştırmacılar, tedarik zinciri kabiliyetleri, kabiliyet faktörleri, lojistik kabiliyetleri, dayanıklılık kabiliyetleri, tedarik zinciri özellikleri ve dayanıklılık stratejileri kavramlarını, birbirinin yerine kullanmaktadırlar (Sheffi, 2005a; Ponomarov ve Holcomb, 2009; Pettit vd., 2010; Blackhurst vd., 2011; Zhang vd., 2011). Bu çalışmada ise, Tedarik Zinciri Dayanıklılığı (TZD) kavramının kullanılması tercih edilmiştir.

Bu tanımlar ele alındığında TZD, şu dört yönden değerlendirilmelidir (Tukamuhabwa vd., 2015). Kesintiye sebep olan olay öncesinde risk analizi ve hazırlık, olay esnasında tepki, olaydan sonra toparlanma ve (iyileşme/yenilenme) büyüme/rekabet avantajı sağlanması. Tüm aşamaları gerçekleştirebilmek amacıyla geliştirilecek tedarik zinciri stratejileri farklılıklar göstermektedir. Tukamuhabwa ve diğerleri (2015), her bir durum için geliştirilen stratejileri iki ana kategoride sınıflandırılmıştır. Buna göre; TZD kabiliyeti elde etmek için geliştirilen proaktif stratejilerden bazıları şunlardır: Lojistik kabiliyetlerin geliştirilmesi, güvenliğin inşası, kooptasyon, risk yönetim kültürünün oluşturulması, görünürlüğün artırılması, inovasyonun artırılması, envanter yönetimi, bilgi yönetimi, tedarik zinciri işbirliği, tedarik zinciri ağı yapısı ve tasarımı ile bilgi teknolojilerinin kullanımı.

Buna paralel olarak TZD için geliştirilmesi önerilen reaktif stratejiler şunlardır:

Lojistik kabiliyetlerinin oluşturulması, acil durum planlaması, artıklık oluşturulması, talep yönetimi, esnekliğin artırılması, görünürlüğün artırılması, tedarik zinciri işbirliği, bilgi teknolojilerinin kullanımı.

Bununla birlikte, tedarik zinciri dayanıklılığının elde edinilmesinde, bilgi teknolojileri kullanımı kaçınılmaz bir stratejidir. BT kabiliyetleri, tedarik zincirlerinin aksaklıklara ve belirsizliklere uyum sağlama ve bunlarla başa çıkma kabiliyetinin geliştirilmesinde hayati öneme sahiptir. Bu bağlamda, Birkie ve diğerleri (2017) tarafından yürütülen araştırma, tedarik zincirinin yapısal karmaşıklığının dayanıklılık ve performans arasındaki ilişki üzerinde faydalı bir etkiye sahip olduğunu vurgulamakta ve BT yeteneklerinin tedarik zincirlerinin yapısal karmaşıklığını iyileştirebileceğini, bunun da tedarik zincirlerinin dayanıklılığı üzerinde olumlu bir etkiye yol açabileceğini ileri sürmektedir.

Ayrıca, Yuan ve Li (2022) tarafından yürütülen çalışmada, tedarik zinciri risk bilgilerini işleme kabiliyetinin, tedarik zinciri dayanıklılığı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu ortaya konulmuştur. Bu durum, BT yeteneklerinin, tedarik zinciri risklerinin ele alınması, kontrol edilmesi ve nihayetinde dayanıklılığın artırılmasındaki kritik rolünü vurgulamaktadır. Bir başka araştırma sonuçları da benzer şekilde, risk yönetiminin dayanıklılığa önemli ölçüde katkıda bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca, tedarik zinciri analitiği kabiliyeti, aralarındaki ilişkiye kısmen de olsa aracılık ederek tamamlayıcı bir rol oynamaktadır. Dolayısıyla, mevcut yetenekleri etkin bir şekilde

kullanmaya yönelik stratejilerin uygulanmasının yanı sıra, yeni beceriler keşfetmeye ve edinmeye yönelik uygulamaların benimsenmesinin, tedarik zincirinin tehlikelerini anında tespit etme ve ele alma becerisini geliştirdiğini göstermektedir (Munir vd., 2024).

Bilgi yönetimi altyapısı ve süreçleri gibi BT kabiliyetleri de tedarik zincirlerinin dayanıklılığını etkilemede önemli bir rol oynamaktadır. Umar ve diğerleri (2021) tarafından yapılan çalışma, bilgi yönetimi kabiliyetlerinin, tedarik zincirlerinin dayanıklılığı üzerindeki etkisini vurgulamakta ve BT kabiliyetleri tarafından kolaylaştırılan etkili bilgi yönetiminin, özellikle doğal afetler ve salgınlar karşısında tedarik zincirlerinin dayanıklılığını artırabileceğini belirtmektedir.

Bu bağlamda, yakın zamanda yaşanan COVID-19 salgını, TZD kavramına yeniden bir bakış açısı getirilmesine zemin oluşturarak geliştirilmesi için yatırımların yapılması gerektiği kabul edilmiştir (Sytch vd., 2022; Alicke vd., 2021). Dolayısıyla, büyük veri analitiği, tedarik zinciri dayanıklılığını iyileştirmek için kritik bir araç olarak öne çıkmıştır. Nitekim, büyük veri analitiğinin, TZD'yi geliştirmek için uygun olduğu düşünülmektedir. Bunun, aynı şekilde, tedarik zincirlerindeki verilerin derinlemesine analizi ve anlamlandırılması yoluyla, öngörülebilirlik ve karar verme süreçlerinin geliştirilmesini sağlamakta olduğunu belirtilmektedir (Spieske ve Birkel (2021). Ayrıca, Zamani ve arkadaşları (2022), büyük veri analitiğinin yanı sıra, yapay zeka uygulamalarının da TZD'yi desteklediğini ve TZD süreçlerindeki önemini vurgulamaktadır. Bu açıdan analitik araçlar, TZ yöneticilerine, TZD kararlarını almada, taviz-risk dengelerini daha iyi ölçme imkanı sunmaktadır (Golan vd., 2021).

Munir ve diğerleri (2022), COVID-19 salgını döneminde yaptıkları araştırmanın temel bulgularında, salgın sırasında tedarik zincirlerinin zorluklara dayanma ve uyum sağlama yeteneğini artırmak için doğaçlama ve öngörünün ayrı ayrı ancak işbirliği içinde nasıl çalıştığını göstermişlerdir. Diğer bir ifadeyle, veri analitiği yetkinliği, öngörü ve doğaçlama yeteneği üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir ve bu da veri analitiğinin tedarik zinciri dayanıklılığı ve yanıt verebilirliği üzerinde etkisinin olduğunu göstermektedir. Dolayısyla, TZD'nin temeli, kesintinin etkisini değerlendirmek, acil sorunları ele almak ve fırsatları değerlendirmek olmalıdır (Burgos ve Ivanov, 2021).

Aynı doğrultuda, örgütsel bilgi işleme teorisi, tedarik zinciri dayanıklılığında, bilgi işleme kabiliyetlerinin önemine vurgu yapmaktadır. Tedarik tarafı, tesis ve katastrofik aksaklıkların, tedarik zinciri dayanıklılığı ile sürdürülebilir operasyonel performans arasındaki ilişkiyi etkileyebileceğini öne sürmektedir. Bu nedenle, bir firmanın kesintiler sırasında bilgiyi işleme ve kullanma yeteneği, dayanıklılığını ve performansını önemli ölçüde etkilemektedir (Pu vd., 2023). Öte yandan Nasir ve diğerleri (2021), bilgi işleme kapasitesinin, tedarik zincirlerini dönüştürdüğünü ve TZ dayanıklılığını geliştirerek kesintilere cevap verebilmesine olumlu etkisi olduğunu savunmaktadırlar. ÖBİT'e göre işletmelerin performans hedeflerini karşılayabilmeleri için daha fazla bilgiyi gerçek zamanlı olarak işlemeleri gerekmektedir. Ya işlenecek veri hacminin azaltılması ya da kapasitesinin artırılması bunu başaracaktır.

Ayrıca, Galbraith (1974), işletmelerin belirsiz koşullarda performanslarını sürdürebilmeleri için dört tasarım stratejisi -yanal ilişkiler kurma, dikey bilgi sistemlerine yatırım yapma, kendi kendine yeten görevler oluşturma ve boş kaynaklar geliştirme- önermektedir. Uyum perspektifine göre kapasite ve bilgi işleme ihtiyaçları arasında ideal dengenin sağlanması en iyi performansla sonuçlanacaktır (Tushman ve Nadler, 1978; Premkumar vd., 2005).

Bu bağlamda, risk bilgisi paylaşımı, risk analizi ve değerlendirmesi ile risk paylaşım yöntemleri, bir organizasyonu oluşturan bilgi işleme sistemleri olarak düşünülebilecek üç alt süreçtir (Fan vd., 2017). Dolayısıyla, TZD'nin geliştirmesi için veri analitiği ve dijital süreç olgunluğu yoluyla tedarik sürecinin dijitalleştirilmesi, görünürlüğün sağlanarak TZ üyeleri ve TZ risk yönetimi arasında verimli bilgi alışverişinin sağlanması gerektirmektedir. Nitekim tedarik sürecinin dijitalleştirilmesi, bilgi işleme kabiliyetlerini geliştirmekte ve TZ belirsizliğini azaltmaktadır (Harju vd., 2023).

Ayrıca, lojistik yetenekler, insan, organizasyonel ve organizasyonlar arası sermaye kaynakları, yedek kaynaklar ve esnek kabiliyetler gibi dayanıklılığın öncülleri olarak kabul edilen kaynak ve yetenekleri açıklamak için kaynak temelli yaklaşımın (KTY) kullanımı da vurgulanmaktadır. Bu perspektif, bilgi işleme yetenekleri de dahil olmak üzere kaynakların ve kabiliyetlerin TZ dayanıklılığını oluşturmadaki rolünü vurgulayarak organizasyonel bilgi işleme teorisiyle uyumluluk göstermektedir (Tukamuhabwa ve diğerleri, 2015).

3. ARAŞTIRMANIN MODELİ VE HİPOTEZ OLUŞTURMA

Bu bölüm, entegre teorik bir yaklaşım çerçevesinde, önceki bölümde tanımı ve önemi verilen kavramlar arasındaki ilişkilere dair araştırma modelini ve ilgili hipotezleri ortaya koymaktadır. Araştırmanın modeli, yapılan literatür taraması sonucunda, araştırmalarda kullanılan değişkenler temel alınarak oluşturulmuştur.

Forrester (1958), yönetimin, bilgi, malzeme, para, insan gücü ve sermaye ekipmanı akışları arasındaki etkileşimlerin bir firmanın başarısına etkisini anlamada, büyük bir atılımın eşiğinde olduğunu belirtmiştir. Kararların, politikaların, örgütsel biçimlerin ve yatırım tercihlerinin etkilerini önceden tahmin etmenin temelinin, bu beş akış sisteminin birbirleriyle etkileşimleri ile ilişkili olduğunu açıklamıştır.

Belirsizliği yüksek ve sürekli değişen çevrelerde performansı yönlendiren en önemli faktör, firma ile çevresine uyum sağlayarak rekabet edebilme kapasitesidir. Firma performansı, bir işletmenin iç iş süreçleri ve büyüme gelişimi de dahil olmak üzere finansal ve diğer yönlerden elde ettiği başarıyı kapsamaktadır. Bu açıdan, KTY'ye göre firmalar farklı kaynak setlerine dayanarak rekabet etmektedir (Barney, 1991). Belirli bir pazardaki rakip firmalar arasındaki performans farklılıkların, firmanın değerli, nadir, taklit edilemez ve ikame edilemez kaynaklar (varlıklar, yetenekler, firma nitelikleri, örgütsel süreçler, bilgi ve bilgi birikimi gibi) kombinasyonunu belirleme ve geliştirme konusundaki farklı kabiliyetinden kaynaklandığını ileri sürmektedir (Barney vd., 2011).

Dinamik Kabiliyetler Teorisi (DKT) ise, bir firmanın sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmesindeki başarısının, çevresel türbülansa daha iyi uyum sağlamak için iç ve dış kaynaklarını ve yetkinliklerini entegre etme, inşa etme ve yeniden yapılandırma becerisine bağlı olduğunu savunmaktadır (Teece ve Pisano, 2003; Teece vd., 1997).

Literatürdeki çalışmalar (McAfee ve Brynjolfsson, 2012), veriye dayanan işletmelerin rakiplerine kıyasla daha verimli ve finansal olarak daha başarılı olduğunu göstermiştir. Diğer bir deyişle, şirketler, etkin ve hızlı veri analizi teknikleri uygulayarak karar alma süreçlerini geliştirebilirler (Rai vd., 2006). TZAK ile firmalar, çevreleri ve kendi operasyonları hakkında daha fazla bilgi edinmek, risklerini ve gelişim fırsatlarını tespit

etmek ve hızlı, zekice kararlar almak için veri toplayabilmekte, analiz etmekte ve gerekli aksiyonu alabilmektedir.

Öte yandan tedarik zinciri literatürü incelendiğinde ise, tedarik zinciri analitiği kabiliyetinin firma performansı ile ilişkisini açıklayan çalışmalar mevcuttur. Ancak, literatürde tedarik zinciri çevikliğinin ve tedarik zinciri dayanıklılığının bir arada ya da ayrı ayrı bu ilişkideki rolleri incelenmemiştir. Bu bağlamda, aşağıdaki araştırma soruları oluşturulmuştur:

AS1: Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti (TZAK), firma performansını nasıl etkiler?

AS2: Tedarik Zinciri Dayanıklılığı'nın (TZD), TZAK ile firma performansı arasındaki ilişkide aracılık rolü var mıdır?

AS3: Tedarik Zinciri Çevikliği'nin (TZÇ), TZAK ile firma performansı arasındaki ilişkide aracılık rolü var mıdır?

Önerilen araştırma modeli, literatürde yaygın olarak atıfta bulunulan TZAK boyutları (Wamba ve Akter, 2019), TZÇ ve TZD kavramları üzerine inşa edilmiştir. Strateji, normatif bir alan olduğu için teorileri uygulamayı ne kadar iyi bilgilendirdikleri ve etkiledikleri açısından değerlendirilmelidir. Bu standarda göre değerlendirildiğinde, araştırma sorularının daha iyi anlaşılması açısından, TZAK, TZÇ ve TZD üzerinde önemli etkiye sahip olan Kaynak Temelli Yaklaşım (KTY), Dinamik Kabiliyetler Teorisi (DKT) ve Örgütsel Bilgi İşleme Teorisi (ÖBİT)'nin teorik çerçevelerinden yararlanılmıştır.

Büyük veriye ilişkin mevcut literatürün analizi ve konunun teorik incelemesi, TZAK'nin tutarlı bir şekilde çok boyutlu ve hiyerarşik bir kavram olarak kabul edildiğini ve ana boyutları etkileyen çeşitli alt boyutlar olduğunu ortaya koymaktadır (Wamba ve Akter, 2019). Bu bağlamda, bu çalışmada, TZAK kavramı; TZA yönetim kabiliyeti (TZAYK), TZA teknoloji kabiliyeti (TZATK) ve TZA insan kaynağı kabiliyeti (TZAİK) olmak üzere üç farklı ikinci dereceden oluşan bir yapı olarak kabul edilmektedir. Bu araştırma modeli kapsamında, KTY, DKT ve ÖBİT'e dayanan araştırma hipotezleri sunulmaktadır. Böylece, TZ bağlamında mevcut araştırma alanının genişletilmesine katkıda bulunulması amaçlanmaktadır.

3.1. Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti ve Tedarik Zinciri Çevikliği

Dinamik kabiliyetler, "değişen çevreye uyum sağlamak için gerekli olan, taklit edilemez örgütsel kabiliyetlerden" oluşmaktadır (Teece, 2007). Hızlı değişen pazarlarda, bir firmanın çevreye uyumluluğu ise, çevikliğiyle ilgilidir. Dolayısıyla TZÇ, çevresel değişikliklere, hızlı ve etkili bir şekilde uyum sağlamak için kaynak ve yetenek kullanımını kolaylaştıran kilit dinamik kabiliyet olarak görülebilir. Dolayısıyla, hızlı değişen ve öngörülemeyen ortamlarda, katı ve değişime elverişsiz olmanın, firma performansı üzerinde zararlı etkileri olabilir. Bunun yerine, örneğin bir firmanın tedarik zincirinin hızlı bir şekilde yeniden yapılandırılmasına olanak tanıyan dinamik kabiliyetlere sahip olmak ve bunlardan yararlanmak, böyle bir ortamda, büyük bir potansiyel vaat etmektedir (Blome vd., 2013).

Bu çerçevede, dinamik işletmeler, talep-tahmin doğruluğunu iyileştirmek, envanter seviyelerini optimize etmek, değişen pazar koşullarına hızla uyum sağlamak ve genel operasyonel verimliliği artırmak için analitiği kullanarak tedarik zincirlerinin çevikliğini artırabilir. Bu durum, firmaların teslim sürelerini kısaltmasına, müşteri memnuniyetini artırmasına ve müşteri taleplerine hızlı bir şekilde yanıt vermesine yardımcı olmaktadır. Wamba ve diğerleri (2017), TZAK'nin (teknoloji, yönetim ve insan kaynağı dahil) tüm boyutları ile tedarik zinciri çevikliği arasında doğrudan bir bağlantı olduğunu tespit etmektedir. Yani, daha güçlü TZAK, yanıt verebilirlik, esneklik ve görünürlük gibi konularda çevikliğin artmasına yol açmaktadır. Benzer şekilde, Zhao ve diğerleri (2017) de insan kaynağı analitik kabiliyetinin, sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimine dair bir optimizasyon modeli geliştirmek için elverişli bir araç olduğunu vurgulamaktadır.

Araştırmalar, tedarik zinciri operasyonlarının hızlı ve etkili bir şekilde adapte olma becerisinin bir şirketin, genel performansı üzerinde kayda değer bir etkiye sahip olduğunu, daha iyi finansal sonuçlar ve daha güçlü bir rekabet pozisyonu sağladığını göstermektedir. Akter ve diğerleri (2016), TZAK'nin daha iyi karar alma, risk yönetimi ve operasyonel verimliliği güçlendirdiğini ve bunların hepsinin, daha fazla tedarik zinciri çevikliğine doğrudan katkıda bulunduğunu göstermektedir. Ketchen ve Hult'a (2007) göre de TZAK ve TZÇ, üstün firma performansı ile sonuçlanan tamamlayıcı dinamik yeteneklerdir. Swafford ve diğerlerine (2008) göre ise, BT kabiliyeti ile tedarik zinciri çevikliği arasında olumlu bir korelasyon vardır. Öte

yandan, Srinivasan ve Swink (2018), tedarik zinciri görünürlüğünün veri analitiği kabiliyetinin oluşturulması için gerekli bir koşul olduğunu ve bunun tersinin de geçerli olduğunu gözlemlemiştir.

Nitekim, kaynak temelli yaklaşım perspektifinden bakıldığında da tedarik zinciri analitiği, tedarik zinciri çevikliğini önemli ölçüde etkilemektedir ve rekabet avantajı sağlayabilmektedir. Bir başka çalışmadada, TZAK'nin alt boyutları (teknoloji, yönetim ve insan kaynağı dahil) ile TZÇ arasında doğrudan bir bağlantı olduğu tespit edilmiştir (Wamba vd., 2017). Ayrıca, daha güçlü TZAK'nin, TZÇ'nin artmasına yol açtığı ortaya koyulmaktadır. Benzer şekilde, Cao ve diğerleri (2019), TZAK firmaların büyük miktarda veriyi analiz etmesini sağlayarak daha hızlı tepki süreleri sağladığı ve çevikliği artırdığı bir çerçeve belirtmektedirler.

Sonuç olarak tedarik zinciri analitiği, tedarik zinciri çevikliğini geliştirmek ve işletmelere pazarda rekabet avantajı sağlamak için gereklidir. Bu nedenle;

Hipotez 1: Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti (TZAK) ile Tedarik Zinciri Çevikliği (TZÇ) arasında pozitif bir ilişki vardır.

3.2. Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı

Tedarik zinciri dayanıklılığı, bir tedarik zincirinin bir kesinti veya problemden sonra toparlanma ve normal operasyonlara dönme kabiliyetini ifade edilmektedir (Lee ve Mangalaraj, 2022). Dolayısıyla, tedarik zinciri aksaklıklarıyla başa çıkmak için çeşitli proaktif ve reaktif stratejileri içeren çok boyutlu bir kavramdır (Munir vd., 2024). Tedarik zinciri dayanıklılığı, envanter yedekleme, esneklik, bağlanabilirlik, görünürlük ve finansal kapasite gibi önlemlerle elde edilebilmektedir (Papadopoulos vd., 2017). Değişen koşullara uyum sağlama ve yanıt verme becerisinin yanı sıra, aynı zamanda, normalliğin yeniden tesis edilme hızını da içermektedir (Rezaei vd., 2022).

Bu açıdan, büyük veri analitiği (BVA)'nin, ortaya çıkan fırsat ve risklerin farkına varılması ve bunlardan yararlanılması için firma kabiliyetlerinin geliştirilmesine katkıda bulunabileceği düşünülmektedir. Öyle ki Umar ve diğerleri (2021) tarafından yapılan çalışma, bilgi yönetimi kabiliyetlerinin, tedarik zincirlerinin dayanıklılığı üzerindeki pozitif etkisini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, büyük veri analitiğinin, tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisi, tedarik zincirleri sürecinde,

karar alma, risk yönetimi ve inovasyon kapasitelerini geliştirdiği için önemlidir (Awwad vd., 2018).

Gunasekaran ve diğerleri (2017) tarafından yürütülen çalışma, büyük veri ve tahmine dayalı analitiğin iş değeri ve şirket performansına ulaşmadaki önemini kabul etmekte ve BVA'nın, TZD'yi artırma potansiyeline vurgu yapmaktadır. Dubey ve diğerleri (2019) ise, çalışmalarında veri analitiği kabiliyetinin hem örgütsel esneklik hem de tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisini incelemiştir. Veri analitiğinin tedarik zinciri esnekliğini ve rekabet avantajını artırma potansiyelini vurgulayarak bu alanlarda tamamlayıcı bir rol oynadığını öne sürmüşlerdir.

Buna paralel şekilde TZA'nın, firmaların veriyi analiz etmesini sağladığından, optimize edilmiş envanter seviyelerine ve proaktif risk azaltmaya yol açtığı ortaya konulmuştur (Cao vd., 2021). Ayrıca, Dennehy ve arkadaşları (2021) da BVA'nın, insani yardım kuruluşlarındaki rolüne ilişkin ampirik kanıtlar sunarak, büyük veri analitiğinin, tek başına insani yardım tedarik zincirleri ve tedarik zinciri dayanıklılığı için büyük veriden yararlanmanın karmaşıklıklarını vurgulamaktadır. Örneğin, COVID-19 pandemi döneminde, sağlık örgütleri üzerinde yapılan ampirik çalışmada (Bag vd., 2021), TZAK'nin, TZD üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu ortaya konulmuştur. Ayrıca, Iftikhar ve arkadaşları (2022) büyük veri analitiği yeteneklerinin, tedarik zinciri risk yönetimine ve yenilikçi yeşil ürün geliştirmeye, önemli ölçüde katkıda bulunduğunu ve nihayetinde tedarik zincirlerinde inovasyon ve öğrenme performansını artırdığını tespit etmiştir (Iftikhar vd., 2022). Tüm bunlara dayanılarak;

Hipotez 2. TZAK ile Tedarik Zinciri Dayanıklılığı (TZD) arasında pozitif bir ilişki vardır.

3.3. Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti ve Firma Performansı

Bir firmanın performansı, ilerlemesini, izlenebilirliğini ve zorlukları öngörmenin yanında, bunlarla mücadele etme kapasitesini değerlendirme kavramıyla bağlantılıdır (Dubey vd., 2017). Dinamik kabiliyetler kavramının özü de firmanın hızla değişen çevresine ayak uydurabilmesi için "iç ve dış kabiliyetlerini entegre etme, inşa etme ve yeniden yapılandırma yeteneğinde" yatmaktadır (Teece vd., 1997). Bu açıdan, bir firmanın stratejik hedeflerine ulaşmada BVA'nın önemine ilişkin tartışmalar, önemini

korumaya devam etmektedir (Davenport, 2006; Choi vd., 2018; Wamba ve Akter, 2019).

Bu çerçevede, firmanın strateji formülasyonunda, rekabet edeceği çevreden verilerin toplanması, fırsat ve tehditlerin değerlendirilmesi ve daha doğru kararlar verebilmesi, stratejik planlamaların ve uygun tedarik zinciri yapısının oluşturulmasında kritik öneme sahiptir (Wamba vd., 2017; Aydiner vd., 2019). Araştırmalar, işletmelerin, iç ve dış operasyonlarını geliştirmek, tahminleri iyileştirmek ve daha iyi kararlar almak için BVA araçlarına giderek daha fazla yatırım yaptığını göstermektedir (Chakravarty vd., 2013, Akhtar vd., 2018; Choi ve Park, 2022). Alanyazında birçok çalışma, BVA ve firma performansı arasındaki ilişkiyi incelemiş ve BVA kullanan firmaların, firma performansında bir artış olduğu gözlemlemiştir (Kim vd., 2012; Gupta ve Geroge, 2016; Wamba vd., 2017; Ferraris vd., 2019; Upadhyay ve Kumar, 2020).

Buna paralel olarak bazı araştırmalar, BVA kabiliyetlerinin etkin bir şekilde kullanılmasının, bir şirketin performansının güvenilir bir ölçütü olarak kabul edildiğini ortaya koymaktadır (Gunasekaran vd., 2017). Ayrıca, veri analitiğinin, şirketlerin operasyonel performansını artırma ile doğrudan bir ilişkisi olduğu görülmüştür (Srinivasan ve Swink, 2018). Benzer şekilde, Chatterjee ve diğerleri (2023) ise, BVA'nın benimsenmesinin, işletmelerin karar verme ve öngörü yeteneklerinin geliştirilmesi, finansal ve operasyonel performansın iyileştirilmesi ve nihayetinde üstün şirket performansına ulaşılması açısından potansiyel faydalarına vurgu yapmaktadır.

Öte yandan, Yasmin ve diğerleri (2020) de BVA'nın operasyonel performansa etkisininin, pazar performansına nazaran daha fazla olduğunu ortaya koymuştur. BVA'nın tedarik zinciri yönetimindeki etkisi, gerek akademik gerekse pratisyen uzmanların (cümleye tekrar bakalım) ilgisini çekmiş, özellikle COVID-19 dönemi ve sonrasında yapılan çalışmaların sayısı artmıştır.

Bu bağlamda TZAK, büyük veriyi işleme alarak gerçek zamanlı karar verme içgörüleri sağlamak için çeşitli teknolojik, yönetsel ve personel yetenekleri kullanan kapsamlı bir analitik süreçtir (Akter vd., 2016). Nitekim büyük veri analizi araçları, tedarik zincirlerinin yenilenmesinde ve dayanıklığının artırılmasında etkili olabilmekte; rekabet avantajını artırmak ve dayanıklı tedarik zincirleri oluşturmak için karar verme süreçlerinde içgörüler sağlamaktadır (Bag vd., 2023). Öyle ki, Roßmann ve diğerleri

(2018), talep tahminlerini iyileştirmek, güvenlik stoklarını azaltmak ve tedarikçi performansını daha iyi yönetmek için TZA teknolojisinin nasıl kullanılabileceğini göstermektedir. Aynı şekilde, Aydiner ve diğerleri (2019), Büyük Veri Analitiği (BVA) kullanımı ile gelişmiş süreç performansı yoluyla, firma performansının iyileştirilmesi arasında güçlü bir ilişki bulmuştur.

Sonuç olarak çok sayıda çalışma, bu kabiliyetin, BVA sistemlerinden elde edilen içgörülere dayanarak daha doğru kararlar verme ve tedarik zinciri yönetimi üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır (Fernando vd., 2018; Hao vd., 2019). Bunlardan Gopal ve arkadaşları (2024), büyük veri analitiğinin, perakende tedarik zinciri operasyonlarının etkinliği ve verimliliği üzerindeki etkisini inceleyerek BVA'nın tedarik zinciri süreçlerini etkilediğini ortaya koymuş, Wei ve diğerleri (2022) ise, tedarik zinciri performansını artırabildiğini belirtmiştir. Benzer şekilde, BVAK'nin tedarikçi gelişimi ve firma performansı üzerinde pozitif etkisinin olduğu (Gu vd., 2021); tedarik zincirinde BVA kullanımının, tedarik zincirlerinin adaptasyonunu ve dolaylı olarak firma performansını olumlu etkilediği (Wamba vd., 2020) görülmüştür. Ayrıca, araştırmalar, TZAK'ye yapılan yatırım ile örgütsel sonuçlar arasında güçlü ve pozitif bir korelasyon olduğunu (Akter vd., 2016; Wamba vd., 2017), büyük veri ve tahmine dayalı analitiğin, tedarik zinciri performansı ve firma performansı üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu (Gunesakaran vd., 2017) ve BVA'nın üstün firma performansına etkisinin anlamlı düzeyde tespit edildiğini (Gupta vd., 2020) göstermektedir. Bütün bu araştırma sonuçlarına dayanarak aşağıdaki hipotez geliştirilmiştir:

Hipotez 3. TZAK ile Firma Performansı (FPER) arasında pozitif bir ilişki vardır.

3.4. Tedarik Zinciri Dayanıklılığının, Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti ile Firma Performansı Arasındaki İlişkide Aracılık Etkisi

BVA kullanımı, TZD'nin geliştirilmesinde ve sürdürülebilirliğin kazanılmasında önemli rol oynamaktadır (Papadopoulos vd., 2017). Roßmann ve diğerleri (2018), TZA teknolojisinin, talep tahminlerini iyileştirmede ve güvenlik stoklarını azaltmada olumlu etkisinin oldğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, TZD, firmaların aksaklıkları verimli bir şekilde ele almasına, operasyonel performansı iyileştirmesine ve sürdürülebilir tedarik zinciri performansına ulaşmasına olanak tanıdığından, firma performansı üzerinde önemli de bir etkiye sahiptir. Aynı şekilde, TZAK'nin ise,

firmaların veriyi analiz etmesini sağladığından, optimize edilmiş envanter seviyelerinde ve proaktif risk azaltmada etkisinin olduğu ortaya konmuştur (Cao vd., 2021).

Bununla birlikte, tedarik zinciri dayanıklılığı, kesintileri yönetmek, arz ve talepteki çelişen miktarları dengelemek, ekonomik güvenliği sağlamak ve operasyonel performansı sürdürmek için kritik öneme sahiptir (Gopal vd., 2024). Brandon-Jones ve diğerleri (2014), örgütü, sistem yaklaşımı ile ele alarak TZD'yı bir sistemin, dengesinin bozulduktan sonra makul bir zamanda tekrar orijinal denge durumuna gelmesi olarak tanımlamışlardır. Bu açıdan, BVA destekli sistemler, yeni elde edilen verileri kullanarak firmaların beklenmedik olaylara uyum sağlamasına ve bu olaylardan kurtulmasına olanak tanıyarak genel başarılarına ve sürekliliklerine katkıda bulunabilir.

Öte yandan, Dubey ve arkadaşları (2021), inceledikleri veri analitiği kabiliyeti ve tedarik zinciri dayanıklılığı arasındaki ilişkide, ulaştıkları pozitif ilişki bulguları, veri analitiği yetenekleri, tedarik zinciri dayanıklılığı ve rekabet avantajı literatürüne katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, Gölgeci ve Kuivalainen (2020) araştırmalarında, TZD ile organizasyonel performans arasında, pozitif bir ilişki olduğunu destekleyen ampirik kanıtlar sunmaktadır. Bu bulgu, TZD'nin, şirket stratejisi açısından değerli olduğu fikrini daha da güçlendirmektedir. Benzer şekilde, Bahrami ve Shokouhyar (2021), TZD'nin, hem firma hem de tedarik zinciri performansı üzerindeki etkisinin altını çizerek şirketlerin aksaklıklardan derhal kurtulmaları için hayati önem taşıyan ihtiyacı vurgulamaktadır. Nitekim, bir şirket daha yüksek düzeyde ürün esnekliğine sahip olduğunda, entegrasyonun TZD üzerindeki etkisi artacak ve bu da kuruluşun genel performansını etkileyecektir (Qi vd., 2022). Bu açıdan, TZD'nin, bir şirketin finansal performansını (Li vd., 2017) ve firma performansını (Asamoah vd., 2020) etkilemede, TZD'nin önemine vurgu yapılmaktadır.

Sonuçta, tedarik zinciri dayanıklılığı oluşturmak, firmaların tedarik zinciri risklerini ve etkilerini azaltmaları, rekabet avantajını korumaları ve faaliyetlerinin sürekliliğini sağlamaları için çok önemlidir (Dubey vd., 2021). Öyle ki firmaların, tedarik zinciri aksaklıklarını yönetmesine ve müşterilere ürün ve hizmet sunmaya devam etmesine olanak tanıyarak kuruluşun genel performansına katkıda bulunmaktadır (Ambulkar vd., 2014). Dolayısıyla, firmalar, tedarik zinciri dayanıklılığını artırarak aksaklıklara daha iyi dayanabilir ve aksaklıklardan kurtulabilirler. Böylece performansları

üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirebilir ve pazardaki rekabetçi konumlarını koruyabilirler. Tüm bunlardan hareketle, bu araştırma, TZAK ile geliştirilen TZD'nın, aksaklıklardan hızla kurtulma kapasitesine bağlı olarak, firma performansı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu önermektedir:

Hipotez 4. TZAK ile FPER arasındaki ilişkide TZD'nin aracılık rolü vardır

3.5. Tedarik Zinciri Çevikliğinin, Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti ile Firma Performansı Arasındaki İlişkide Aracılık Etkisi

Çeviklik, bir işletmenin rekabetçi bir ortamda başarılı olma ve hızla gelişen pazarlara anında uyum sağlama kapasitesini ifade etmektedir (Overby vd., 2006). Strateji üzerine yapılan araştırmalar ise, artan karmaşıklık, dalgalanma ve yoğun rekabet karşısında işletmelerin rekabet etmek ve hayatta kalmak için artık basit çözümlere ve sıradan yeteneklere güvenemeyeceğini göstermektedir (Teece, 2014; Volery vd., 2015). Bu açıdan, rekabetçi olabilmek ve üstün firma performansı elde edebilmek için işletmeler artık, sadece tek boyutlu kabiliyetlere veya belirli işlevlerle sınırlı kabiliyetlere bağlı kalmamakta, TZAK ve TZÇ gibi farklı kabiliyetleri tamamlayıcı olarak kullanmak zorunda kalmaktadırlar (Gölgeci vd., 2020).

Günümüz iş dünyasında, başarılı işletmeler, önemli bir varlık olarak bilgiye daha fazla bağımlı hale gelirken, başarılarının da bu bilginin kullanılabilirliğine bağlı olduğu görülmektedir (Galbraith, 2014; Hartono vd., 2010). Bu açıdan mükemmel veri, şirketlerin pazardaki ve çevredeki değişiklikleri algılamasını ve tanımlamasını sağlayarak böylece, çeviklik elde etmesine olanak tanımaktadır. BVA kabiliyeti ise, bilgi kalitesi ve inovasyon kabiliyetindeki artış yoluyla bir firmanın çevikliğini güçlü bir şekilde etkilemektedir. Benzer şekilde, bilgi kalitesi ve firma çevikliği arasında da güçlü bir korelasyon olduğu, ayrıca firma çevikliğinin performans üzerindeki etkisinin, çalkantılı bir çevrede daha belirgin olduğu ortaya konmuştur (Ashrafi vd., 2019)

Bununla birlikte, DKT, belirsizliğin yüksek olduğu çevrede rekabet avantajı sağlama potansiyeli nedeniyle, yönetim araştırmacıları arasında popülerlik kazanmıştır. Benzer şekilde, örgütsel bilgi işleme kabiliyeti de özellikle etkili planlama ve karar vermenin zor olduğu değişken ve karmaşık tedarik zincirlerinde belirsizliğe karşı bir çözüm olarak görülmektedir. Ne var ki, firma içinde büyük veri analitiği çabalarını

yapılandırmanın en etkili yolunun ne olduğu ve firmanın hangi temel süreçleri desteklemesi gerektiği konusunda henüz bir fikir birliği bulunmamaktadır (Galbraith, 2014).

Tedarik zinciri yönetimine ilişkin mevcut araştırmalar ise, tedarik zinciri çevikliği ile firma performansı arasında güçlü bir ilişki olduğunu belirtmektedir (Swafford vd., 2006, 2008; Gligor vd., 2015, Eckstein vd., 2015; Dubey vd., 2018; Çemberci ve Civelek; 2022). Buna paralel olarak Chan ve diğerleri (2017), tedarik zinciri çevikliğinin, stratejik esneklik ile firma performansı ve üretim esnekliği ile firma performansı arasındaki ilişkiler açısından aracılık etkilerini test ettiği çalışmasında, tedarik zinciri çevikliğinin, hem stratejik hem de üretim esnekliklerinin, firma performansı üzerindeki etkilerine aracılık etmede önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Ayrıca, Gligor ve diğerleri (2015), tedarik zinciri çevikliği, maliyet verimliliği ve müşteri etkinliği arasındaki ilişkiyi analiz ederek; tedarik zinciri çevikliğinin geliştirilmesinin, şirketin finansal performansı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceğine dair kanıtlar sunmuştur.

Bunun yanında, alan yazında, tedarik zinciri çevikliğinin, entegrasyon ve iş performansındaki aracılık rolü (Tse vd., 2016) ve tedarik zinciri uygulamalarının, çevik tedarik zinciri stratejisi ve performansına nasıl aracılık ettiği (Tarafdar ve Qrunfleh, 2017) de incelenmiştir. Benzer şekilde, TZÇ'nin, dijital teknolojiler ile birleştirildiğinde, daha iyi finansal sonuçlara yol açtığı (Warner ve Wäger, 2019) ve tedarik zinciri çevikliğinin, müşteri hizmetleri, farklılaşma ve iş performansı üzerinde anlamlı ve pozitif ilişkiler olduğu da görülmektedir (Um, 2017).

Paralel olarak Güner ve diğerleri (2018), belirsizliğin yüksek olduğu çevrede, şirketlerin rekabet avantajı elde edebilmesi için tedarik zincirinin çevik olması gerektiğini önermektedir. Aynı şekilde, Sriniwasan ve Swink (2018), TZAK tarafından üretilen içgörülerle derhal harekete geçebilmek için gerekli esnekliğe sahip olan işletmelerin, operasyonel başarıya ulaşabildiklerini ifade etmektedir. Alanyazında da TZÇ'nin firma performansını artırmak için hayati önem taşıyan benzersiz, önemli ve kısmen tekrarlanabilir bir operasyonel kabiliyet olduğu (Liu vd., 2013) ve TZÇ'nin, BT yeteneklerinin firma performansı üzerindeki etkisine tam olarak aracılık ettiği görülmektedir.

Öte yandan, tedarik zinciri aksaklıklarının olumsuz etkileri olduğundan, daha iyi rekabetçi sonuçlar elde etmek için büyük veri ve iş analitiği yardımıyla, çevik tedarik zinciri etkinleştiricileri aşamalı olarak kullanılmaktadır (Gunasekaran vd., 2017). Öyle ki TZAK, tüm tedarik zinciri boyunca gerçek zamanlı bilgi alışverişine ve tedarik zinciri faaliyetlerinin izlenmesine olanak tanıyarak tedarik zinciri için daha iyi karar alma süreçleri sağlayabilmektedir (Tiwari vd., 2018). Bu ise, tedarik zinciri çevikliği ve esnekliğinin yanı sıra, FPER'in de artmasına yol açabilmektedir (Dubey vd., 2019).

Sonuç olarak TZAK ve TZÇ'nin, imalat işletmelerinin performansı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu (Li vd., 2024) ve tedarik zinciri çevikliğinin, tedarik zinciri entegrasyonu, dış öğrenme ve iç öğrenmenin firma performansı ile ilişkilerine aracılık ettiği görülmektedir (Khan & Wisner, 2019). Bu açıdan, TZAK'nin, ifade edilen bu kendine özgü düzenlemesi, şirketlerin ve tedarik zinciri katılımcılarının, ekonomik değer yaratmalarını ve kalıcı bir rekabet avantajı elde etmelerini sağlama potansiyelinden kaynaklandığı düşünülebilir. Bu nedenle, TZAK'nin kullanımının, TZÇ aracılığıyla FPER üzerinde önemli ve olumlu bir etkiye yol açacağı önerilmektedir.

Hipotez 5. TZAK ile FPER arasındaki ilişkide TZÇ'nin aracılık rolü vardır.

Özetle, yapılan literatür taraması sonucunda araştırmanın amacına uygun olarak oluşturulan hipotezler aşağıda ve araştırma modeli Şekil 5'te gösterilmiştir.

H1: Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti (TZAK) ile Tedarik Zinciri Çevikliği (TZÇ) arasında pozitif bir ilişki vardır.

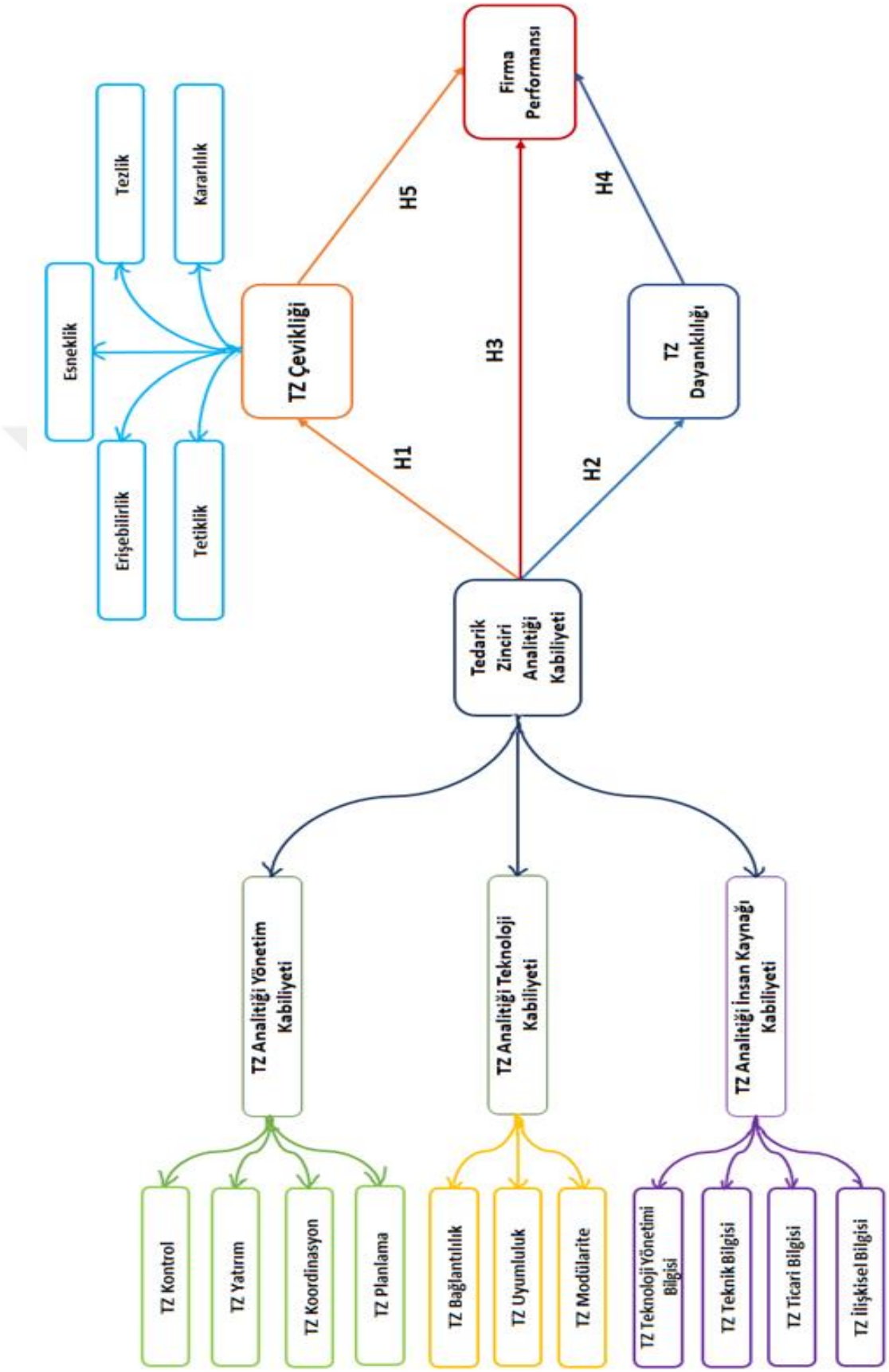
H2. TZAK ile Tedarik Zinciri Dayanıklılığı (TZD) arasında pozitif bir ilişki vardır.

H3. TZAK ile Firma Performansı (FPER) arasında pozitif bir ilişki vardır.

H4. TZAK ile FPER arasındaki ilişkide TZD'nin aracılık rolü vardır

H5. TZAK ile FPER arasındaki ilişkide TZÇ'nin aracılık rolü vardır.

Şekil 5. Araştırma Modeli



4. ARAŞTIRMANIN UYGULAMASI

Bu bölümde önceki bölümlerde geliştirilmiş olan hipotezlerin test edilmesinde kullanılan yöntemler ve detayları raporlanmıştır. Öncelikle araştırmanın amacı ve önemine bağlı olarak veri toplama ve analizinde tercih edilen yöntem kısaca tanımlanmış ve gerekçelendirilmiştir. İkinci olarak, araştırma tasarımı örnek tabana, anket geliştirme ve veri toplama üzerinden tartışılmıştır. Son olarak, araştırma kapsamındaki yapılar arasındaki ilişki hipotezlerine dayanan ölçüm modeli ve yapısal eşitlik modeli formüle edilmiştir.

4.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmada, dinamik kabiliyetler ve bilgi işleme teorisine dayanarak, büyük veri odaklı tedarik zinciri analitiği kabiliyetinin (TZAK), tedarik zinciri çevikliği (TZÇ) ve tedarik zinciri dayanıklılığı (TZD) üzerindeki etkilerini ve TZAK'nın firma performansına doğrudan ve tedarik zinciri dayanıklılığı ve tedarik zinciri çevikliği ortak eylemi altında dolaylı etkisi göz önünde bulundurularak analitik bir çerçeve sunulması amaçlanmıştır.

Konu alan yazını araştırıldığında, TZAK'nin, TZÇ ve TZD üzerindeki etkilerinin birlikte analizinin yapılmadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışma, TZAK'nin, TZÇ, TZD ve firma performansı ile ilişkileri değerlendirerek, tedarik zinciri yönetimi ve büyük veri analitiği kabiliyeti alan yazına, aynı zamanda strateji yöneticilerine ve tedarik zinciri yöneticilerine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

4.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmaların çoğunda, tam olarak evreni temsil edebilecek gruplar yerine genellikle erişilebilen örgütler (temsilcileri) ile araştırma gerçekleştirilmektedir. Bu araştırmanın evreni, Türkiye'de Borsa İstanbul, ISO500 ve Fortune500 listelerinde yer alan firmalar arasında, tedarik zinciri operasyonlarında büyük veri analitiği kullanan işletmeler olarak belirlenmiştir. TZAK'nin esas alındığı bu araştırma için bu kabiliyete sahip farklı sektörlerde faaliyet gösteren işletmeler örnekleme dahil edilmiştir. Bu

kabiliyetin geliştirilmesi belli bir yatırımı gerektirmektedir. Bu yüzden, ancak cirosu yüksek firmaların bu yatırımı karşılayabilecekleri, dolayısıyla bu kabiliyete sahip olabilecekleri varsayılmaktadır. Ne var ki, ülkemizde henüz büyük veri analitiği yatırımlarının henüz az sayıda firma tarafından yapıldığı öngörüldüğü için evrenin kapsamının geniş alınması hedeflenmiştir.

Büyük veri analitiğinin (BVA), yüksek yatırım maliyetleri ve henüz ülkemizde yaygınlaşmaması sebebiyle tedarik zincirleri operasyonlarında, tam anlamıyla BVA kullanan işletme sayısının, en fazla 250 olabileceği sektör uzmanları tarafından öngörülmektedir. 250 işletmeli bir anakütle için %95 güvenilirlik düzeyinde yeterli örneklem sayısı 152 olarak kabul edilmiştir (Özdemirci ve Saruhan, 2016). Bu gerekçeye dayanarak 155 işletmenin araştırmaya dahil edilmiş olması, yeterli örneklem büyüklüğüne erişildiğini göstermektedir. Ayrıca, örneklem sayısının, Barclay ve diğerlerinin (1995) geliştirdiği '10 Katı Kuralı'na uygunluğu da test edilmiştir. Buna göre, örneklemi temsil eden toplam katılımcı sayısının, en kompleks PLS-SEM ilişki modelinde (ölçüm modeli ve yapısal model dahil) bile, bağımsız değişken sayısının on katından fazla olması gerekmektedir. Bu araştırma modeli kapsamında, bağımlı değişken (FPER) ve diğer değişkenler arasındaki maksimum ilişki sayısı 17'dir. 10 katı kuralına göre, 201 katılımcının analize dahil edilmesi, yeterli örneklem büyüklüğüne ulaşıldığını göstermektedir (Hair vd., 2022; Hair vd., 2011).

Araştırma süreci, COVID-19'un ülkemizde yaygın olduğu pandemi ve uzaktan çalışma dönemine denk gelmiştir. Dolayısıyla, veri toplama süreci çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiştir. Evrende tanımlanan işletmelerin, LinkedIn platformunda aktif hesabı olan yöneticilerine erişilmiştir. Araştırmaya davet edilen pozisyonlar; genel müdürler, tedarik zinciri yöneticileri, orta düzey yöneticiler, veri analistleri olarak belirlenmiştir. Her firmadan en az iki kişinin ankete katılımı sağlanmaya çalışılmıştır.

Veri toplama yöntemi olarak kolayda örnekleme metodu kullanılmıştır. Bunun için ilgili firmaların belirlenen pozisyonlardaki temsilcileri seçilmiş ve platform üzerinden kendileriyle temasa geçilmiş, firmalarında büyük veri analitiği kullanıldığı teyidi alındıktan sonra kendilerine anket hakkında kısa bilgi verilerek araştırmaya davet edilmiştir. Web tabanlı anket bağlantısı, araştırmaya katılmayı kabul eden işletme temsilcilere platform üzerinden ya da tercihlerine bağlı olarak verdikleri e-posta adreslerine gönderilmiştir. Anketlerin geri dönüş oranı yaklaşık %30'dur. Araştırmaya

158 işletmeden, 210 katılımcı dahil olmuştur. Eksik anketlerin çıkarılması sonucu, 155 firmadan 201 anket, araştırma analizine tabi tutulmuştur.

4.3. Araştırmanın Yöntemi

4.3.1. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi

Araştırmaya konu olan değişkenlerle ilgili detaylı bir literatür taramasından sonra en uygun ölçekler tespit edilmiş ve alanın uzmanları tarafından hazırlanmış ve SSCI ve Q1 seviyesindeki dergilerde yayınlanarak kendini kanıtlamış araştırma ölçeklerinden yararlanılmıştır. Orijinali İngilizce dilinde olan ifadeler, Türkçe'ye çevrilmiş, bunun ardından bir yeminli tercüman tarafından Türkçe'den İngilizce'ye geri çeviri sağlanmıştır. Son olarak ifadeler, hem alana hem de günlük Türk diline göre uyarlanmış, böylece katılımcılar tarafından daha kolay ve anlaşılır olması sağlanmıştır. Son olarak alanda uzman beş profesyonel yöneticinin anketi incelemeleri sağlanmış ve geri bildirimler neticesinde anket son halini almıştır.

Anket demografik soruların ve ifadelerin bulunduğu iki ayrı bölümden ve 78 ifadeden oluşmaktadır. Demografik bölümde, işletmelerinin sektörü, faaliyet süresi, çalışan kişi sayısı, cirosu ve katılımcının eğitim seviyesi, çalışma süresi sorulmuştur. Anket, 5'li likert ölçeği baz alınarak, cevap seçenekleri soldan sağa ve 1'den 5'e kadar (1=kesinlikle katılmıyorum…5=kesinlikle katılıyorum) olacak şekilde geliştirilmiştir.

Büyük veri odaklı tedarik zinciri analitiği kabiliyetinin (TZAK) ölçümünde, Wamba ve Akter (2019)'in geliştirdikleri, alt boyut olarak üç ayrı ikinci düzey yapıdan (TZA yönetim kabiliyeti, TZA teknoloji kabiliyeti ve TZA insan kaynağı kabiliyeti) oluşan ölçek kullanılmıştır. 11 adet birinci düzey yapıdan oluşan bu yüksek düzeyli yapı, toplamda 42 sorudan oluşmaktadır.

Tedarik zinciri çevikliği ölçeği olarak Gligor ve arkadaşlarının (2013) geliştirdiği esneklik, tezlik, kararlılık, erişebilirlik, tetiklik alt boyutlarından oluşan, toplam 14 ifade içeren ölçek kullanılmıştır.

Tedarik zinciri dayanıklılığı ölçeği olarak Gölgeci ve Ponomarov (2013)'un geliştirdiği, toplam 6 ifadeden oluşan ölçek kullanılmıştır.

Firma performansı ölçeği olarak Akgün ve diğerlerinin (2009); Ellinger ve diğerleri (2002 ve 2008), York ve Mire (2004), Ravichandran ve Lertwongsatien (2005)

tarafından geliştirilen ölçeklerden aldıkları, 13 sorudan oluşan ve Türkiye bağlamı için geliştirdikleri ölçek kullanılmıştır.

4.4. Verilerin Analizi ve Bulgular

Bu bölümde, veri analizi ve hipotez testleri sonuçları açıklanmaktadır. Önerilen kompleks araştırma modelini analiz edebilmek için kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modeli (PLS-YEM) kullanılmıştır. PLS-YEM'in kullanımı, özellikle kısıtlı sayıda katılımcıların olduğu kompleks araştırmalarda kuvvetli bir yöntem olarak kabul edilmiş (Hair vd., 2012; Ringle vd., 2012); işletme stratejisi (Hulland, 1999), yönetim bilişim sistemleri (Chin, 2003), pazarlama (Henseler vd., 2009) ve organizasyon (Sosik vd., 2009) gibi çeşitli alanlardaki uygulamalı araştırmalarda yaygınlaşmaya başlamıştır.

Modelin analizi için SmartPLS 4 yazılımı kullanılmıştır. Bu analiz programıyla, yeniden örnekleme (boostrapping) yöntemi kullanılarak küçük örneklemlerle işlem yapılabilmektedir. Bu yazılımın temel amacı, açıklanan varyansın maksimize edilmesidir. Bu araştırmanın analizi için SmartPLS4'ün seçilmesinin diğer bir gerekçesi ise, yüksek düzeyli yapı ve aracı değişken içeren modellerde, aynı anda tüm değişkenleri teste tabi tutarak sorunsuz bir şekilde analizi gerçekleştirebilme gücüne sahip olmasıdır.

Peng ve Lai (2012)'nin tavsiyeleri takip edilerek analiz sürecinin ilk adımında geçerlik güvenirlik analizleri (ölçüm modeli) yapılmış, daha sonra yapısal model ve hipotez testi analizleri yapılmıştır.

Araştırmanın modelini (Şekil 5) değerlendirmek amacıyla, Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Eşitlik Modellemesi (PLS-SEM) kullanılmıştır. PLS algoritması, veri dağılımı hakkında hiçbir varsayım gerektirmediği için seçilmiştir. Anket, 5 puanlık bir ölçeğe dayandığından, az sayıda ölçek puanına sahip sıralı ölçekler, çarpıklık ve basıklığı artırdığından normallik tespiti önemli değildir (Leung, 2011).

4.4.1. Demografik Özellikler

Araştırmaya katılan katılımcıların demografik özelliklerine göre dağılımı, Tablo 3'te, işletmenin demografik özelliklerine göre dağılımı ise, Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 3. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Değişkenler		n	%
Öğrenim durumu	Ön lisans	2	1.0
	Lisans	96	47.8
	Lisansüstü	103	51.2
Çalışma süresi	0-10 yıl	138	68.7
	10-20 yıl	47	23.3
	20 yıldan fazla	16	8.0
Görev	Tedarik Zinciri Yöneticisi (Direktör/Müdür/Koordinatör vb.)	86	42.8
	CEO	2	1.0
	Analist	11	5.5
	Tedarik Zinciri Uzmanı	12	6.0
	Departman Yöneticisi (Direktör/Müdür/Koordinatör vb.)	60	29.9
	Genel Müdür Yardımcısı	12	6.0
	Diğer	18	9.0
Toplam		**201**	**100.0**

Tablo 4. İşletmelerin Demografik Özellikleri (Katılımcıların Dağılımına Göre)

Değişkenler		n	%
Çalışan sayısı	0-50 kişi	9	4.5
	50-500 kişi	42	20.9
	500-1000 kişi	35	17.4
	1000 kişiden fazla	115	57.2
Faaliyet süresi	<10 yıl	27	13.4
	10-50 yıl	100	49.8
	50 yıl <	74	36.8
Ciro	<1 milyon TL	4	2.0
	1-2 milyon	2	1.0
	5-10 milyon	10	5.0
	10 milyon<	185	92.0
Sektörü	Finansal Hizmetler	9	4.5
	Otomotiv	19	9.5
	Üretim	44	21.9
	Taşımacılık ve Lojistik	12	6.0
	İlaç ve Yaşam Bilimleri	6	3.0
	Teknoloji, Medya ve Telekomünikasyon	23	11.4
	Enerji, Altyapı ve Doğal Kaynaklar	17	8.5
	Perakende ve Tüketici Ürünleri	60	29.9
	Tekstil	11	5.5
Toplam		**201**	**100.0**

Araştırmaya toplam 155 işletmeden, 201 katılımcı katılmıştır. Katılımcı demografilerine bakıldığında; katılımcıların eğitim seviyelerinin %51,2'sinin lisansüstü olması ile %79,7'sinin orta ve üst düzey yönetici olması durumu, araştırma kapsamında eğitimli ve alanında uzman kişilerin görüşlerinin yer aldığını göstermektedir. İşletme demografiklerine göre dağılım incelendiğinde ise, çalışan sayısı 1000 kişiden ve cirosu 10 milyon TL'den fazla olan, faaliyet süresi 10-50 yıl arasında olan katılımcıların araştırma verilerinin çoğunluğunu oluşturduğu görülmektedir. Sektörlere göre dağılım değerlendirildiğinde de; perakende ve tüketici ürünleri, üretim, teknoloji, medya ve telekomünikasyon ile otomotiv olmak üzere dört sektörün araştırma verilerinin %72,7'sini oluşturduğu görülmektedir.

4.4.2. İstatistiksel Analiz

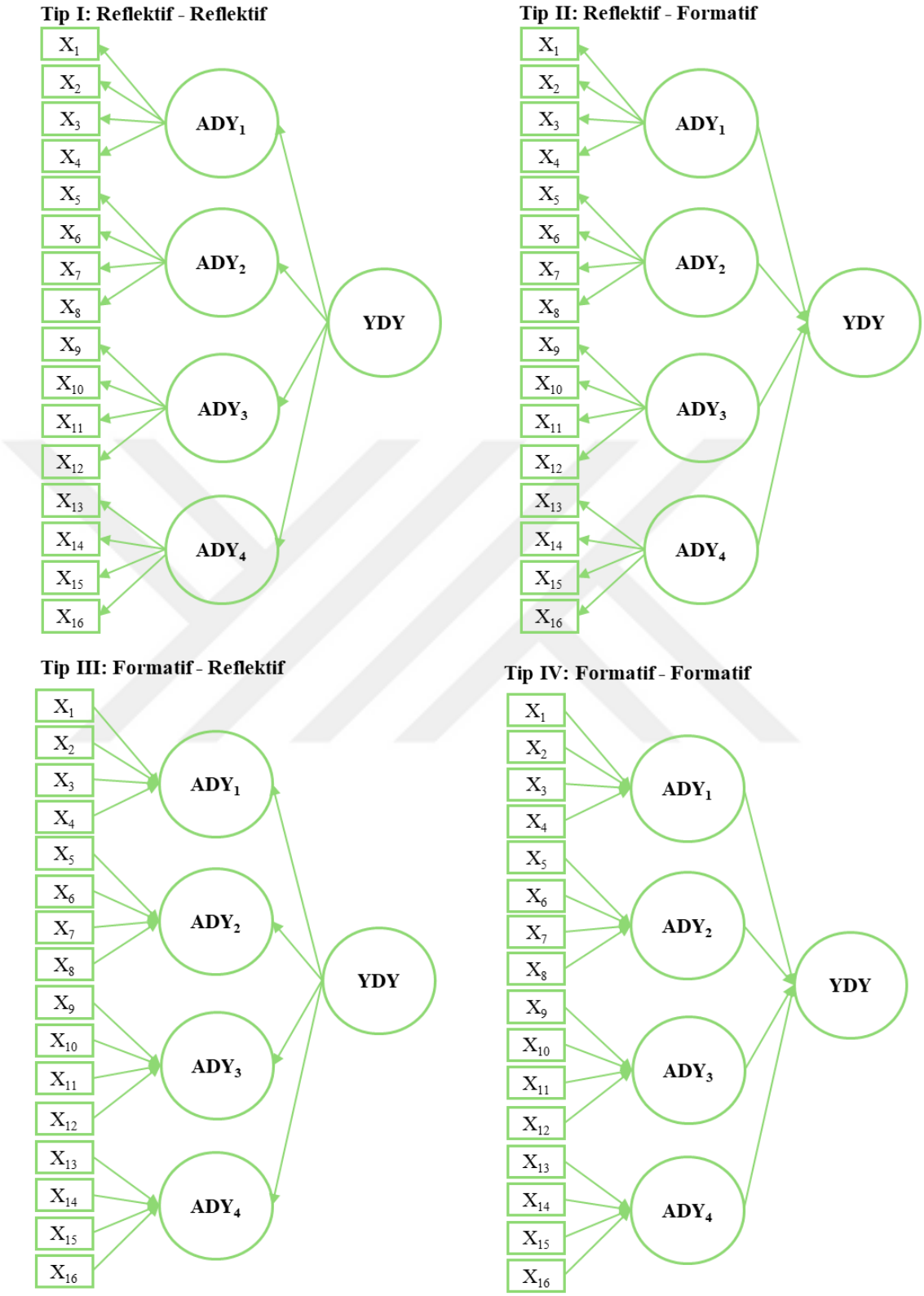
4.4.2.1. Yüksek Düzeyli Yapıların Analizi

Yüksek düzeyli yapılar (YDY), -aynı zamanda hiyerarşik bileşen modeli olarak PLS-YEM içeriğinde geçmektedir- birden fazla soyut boyutun ve daha somut alt boyutlarının (alçak düzey yapılar/ADY) aynı anda ölçümlenmesinde, araştırmacılar için olanak sunmaktadır (Lohmöller, 2013; Hair vd., 2023). Bu tür bir modelleme, PLS-YEM uygulamalarıyla literatürde kabul görmüş ve son yıllarda yaygınlaşmaya başlamıştır (Becker vd., 2023).

YDY'lerin PLS-YEM'de hipotez testine dahil edilmeden önce model içinde tanımlanması, tahminlenmesi, ölçüm modeli ve yapısal modelin değerlendirilmesi gerekmektedir (Becker, vd., 2023). Öncelikle, Becker ve arkadaşlarının (2023) tavsiye ettiği gibi modelde kullanılan TZAK ve TZÇ, yüksek düzeyli yapılarının kendi boyutları arasındaki ilişkilere dayanarak modelin tipi tanımlanmalıdır. Şekil 6'da görüldüğü üzere genel olarak literatürde reflektif-reflektif (Tip1), reflektif-formatif (Tip2), formatif-reflektif (Tip3), formatif-formatif (Tip4) olmak üzere dört tip hiyerarşik yapı tanımlanmıştır (Ringle vd., 2012; Saerstd vd., 2019).

Büyük veri odaklı tedarik zinciri analitiği kabiliyeti yapısı (TZAK), ilk olarak Akter ve diğerlerinin 2016'da yaptığı çalışmada, üç düzeyli yapı olarak geliştirilmiş ve tanımlanmıştır. Daha sonraki çalışmalarda da kullanılarak test edilmiş ve saygın SSCI dergiler tarafından kabul görmüştür.

Şekil 6. Model Tipinin Tanımlanması



Kaynak: Becker ve diğerleri, 2023, s.329

Bu doktora tezi araştırması kapsamında da Akter ve diğerlerinin (2016) ortaya koyduğu, yüksek düzeyli TZAK yapısı, bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Daha

önce literatürde, yüksek düzeyli olarak kabul görmüş olan bu yapı, yeniden kavramlaştırılmasına gerek olmaksızın, değiştirilmeden (Becker vd., 2023) ve Türkçe diline çevirilerek kullanılmıştır. TZAK, bu çalışmalarda reflektif-reflektif tip olarak kullanılmıştır (Akter vd., 2016; Wamba vd., 2017). TZÇ de YDY olmakla beraber tipinin reflektif-refletif olduğu kabul edilmiş ve analize bu kabullerle devam edilmiştir.

Analize başlamadan önce araştırmacılar, yüksek düzeyli yapıların, PLS-YEM'de belirlenmesi ve tahmin edilmesinde çeşitli yaklaşımlar önermektedirler. Bunların arasında öne çıkanlar: (genişletilmiş) tekrarlı indikatörler *(extended) repeated indikators)*, yaklaşımı ve iki aşamalı *(two-stage)* yaklaşımlardır (Sarstedt vd., 2019). İki aşamalı yaklaşımın iki türü olarak gömülü iki aşamalı yaklaşım ve ayrık iki aşamalı yaklaşım yaygın olarak kullanılmaktadır. Sonuçlar çok farklı değişiklikler göstermemekle birlikte, bu iki farklı versiyonun her iki aşamasındaki model tanımı farklılık göstermektedir (Becker, 2023). Örneğin, gömülü yaklaşım, tüm yüksek düzeyli yapıyı birinci aşamada modellerken; ayrık yaklaşım ilk önce alçak düzeyli bileşenleri dikkate almaktadır.

Literatür, bağımsız değişkenden yüksek düzeyli yapıya doğru ve yüksek düzeyli yapıdan bağımlı değişkene doğru olan modellerde, iki aşamalı yaklaşımın tekrarlı yaklaşıma kıyasla daha iyi sonuçlar ürettiğini ortaya koymuştur. Bununla beraber, araştırmanın amacına göre en uygun yöntemin seçilmesi gereği önerilmektedir (Sarstedt vd., 2019). Ayrıca, SmartPLS-4'ün geliştirilmesiyle birlikte, model konstalasyonlarında oluşabilecek spesifik sorunları çözebilmesi ve daha yalın uygulanabilmesi gerekçeleriyle, iki aşamalı yaklaşımlar, araştırmacılar tarafından tavsiye edilmektedir (Becker vd., 2023).

İfade edilen gerekçelere dayanılarak bu araştırmada, alanda önde gelen araştırmacıların tavsiye ettiği gibi ayrık iki aşamalı yaklaşım tercih edilerek analiz yapılmıştır.

4.4.3. Verilerin Analizi

4.4.3.1. Birinci Düzey Ölçüm Modeli

Araştırmanın modeli, reflektif-reflektif yüksek düzeyli (3 düzeyli ve 2 düzeyli) yapılardan oluşmaktadır. Araştırmanın istatistiksel analizi, araştırmadaki yapıların kalitesinin değerlendirildiği ölçüm modeline dayanarak yapılmıştır. Kalite

kriterlerinin değerlendirilmesi için faktör yüklerinin değerlendirilmesinden sonra, geçerlik ve güvenirlik analizleri gerçekleştirilmiştir.

4.4.3.1.1. Birinci Düzey Ölçüm Modeli Faktör Yükleri

Faktör yükü, korelasyon matrisindeki her bir öğenin belirlenen ana bileşenle ne kadar ilişkili olduğu gösteren bir katsayıdır. Faktör yükü -1.0 ile +1.0 arasında değişebilir, daha yüksek mutlak değerler, öğenin temel faktörle daha yüksek bir ilişki olduğunu gösterir.

Hair ve arkadaşlarına (2014) göre faktör yükleri ideal olarak 0,708'e eşit veya büyük olmalıdır. Ayrıca, faktör yükü 0,40'ın altında olan ifadelerin, ölçüm modelinden çıkarılması gerektiğini; faktör yükü, 0,40 ile 0,70 arasında olan ifadelerin ise, AVE ya da CR değerlerinin eşik değerlerinin altında olması halinde ölçüm modelinden çıkarılmasını önermektedir. Tabloda faktör yükü 0,40'ın altında olan ifade bulunmadığı görülmektedir. Ancak FPER68 değeri 0,46<0,50 olması nedeniyle modelden çıkarılmıştır (Hair vd., 2006). Faktör yükü 0,50 ile 0,70 arasında bulunan FPER78, FPER69, FPER66, FPER65 ve TZUM45 değişkenlerinin AVE ve CR değerleri eşik değerlerinin üstünde olmasından dolayı ölçüm modelinden çıkarılmamıştır. Modifikasyon sonrası, tedarik zinciri analitiği kabiliyeti, tedarik zinciri çevikliği, tedarik zinciri dayanıklılığı ve firma performansı ölçeklerine ait faktör yükleri Tablo 5'de gösterilmiştir. Tabloya göre faktör yüklerinin 0,526 ile 0,941 arasında değiştiği görülmektedir. Dolayısıyla, her boyutun ilgili ifadelerinin kendisini açıklama oranının kabul edilebilir seviyelerde olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 5. Ölçek Maddelerine Ait Faktör Yükleri

1. Düzey Değişkenler	İfadeler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
FPER	FPER65	0,694																	
	FPER66	0,697																	
	FPER67	0,757																	
	FPER69	0,632																	
	FPER71	0,780																	
	FPER72	0,819																	
	FPER73	0,733																	
	FPER74	0,786																	
	FPER75	0,771																	
	FPER76	0,773																	
	FPER77	0,772																	
	FPER78	0,526																	
TZ Bağlantılılık	TZBN38		0,770																
	TZBN39		0,759																
	TZBN40		0,781																
	TZBN41		0,867																
TZD	TZDA15			0,790															
	TZDA16			0,800															
	TZDA17			0,728															
	TZDA19			0,769															
	TZDA20			0,832															
	TZDA21			0,764															

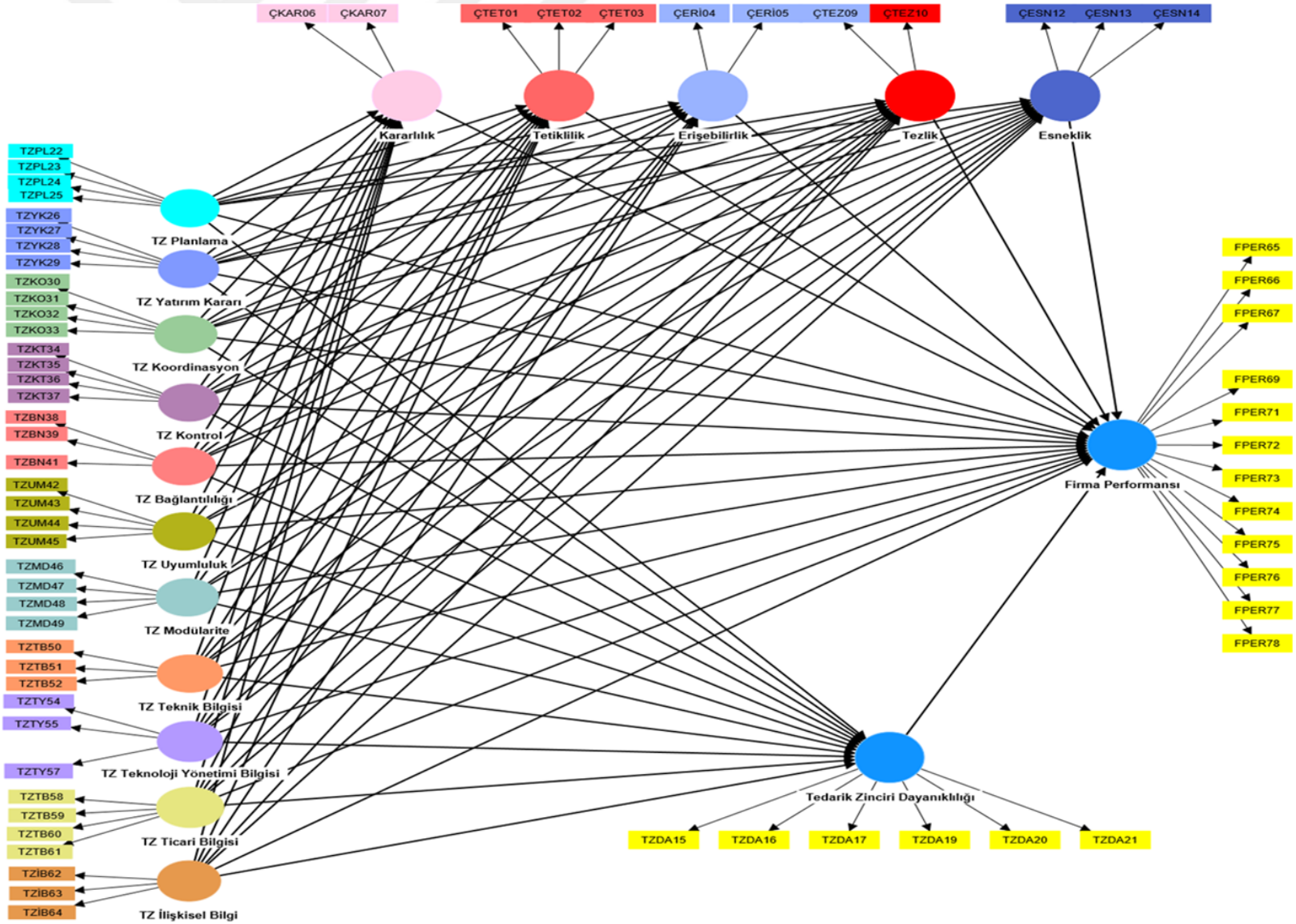
TZ Koords	**TZKO30**				0,877														
	TZKO31				0,893														
	TZKO32				0,882														
	TZKO33				0,783														
TZ Kontrol	**TZKT34**					0,916													
	TZKT35					0,908													
	TZKT36					0,913													
	TZKT37					0,805													
TZ Modularite	**TZMD46**						0,824												
	TZMD47						0,857												
	TZMD48						0,913												
	TZMD49						0,878												
TZ Planlama	**TZPL22**							0,866											
	TZPL23							0,911											
	TZPL24							0,845											
	TZPL25							0,805											
TZ Teknik bilgi	**TZTB50**								0,901										
	TZTB51								0,891										
	TZTB52								0,895										
	TZTB53								0,920										
TZ Ticari Bilgi	**TZTB58**									0,894									
	TZTB59									0,941									
	TZTB60									0,916									
	TZTB61									0,859									
	TZTY54										0,937								

TZ Tek, Yön, Bilgi	**TZTY55**										0,938								
	TZTY56										0,894								
	TZTY57										0,831								
TZ Uyumluluk	**TZUM42**											0,879							
	TZUM43											0,892							
	TZUM44											0,859							
	TZUM45											0,677							
TZ Yatırım Kabiliyeti	**TZYK26**												0,84						
	TZYK27												0,899						
	TZYK28												0,864						
	TZYK29												0,890						
TZ İlişkisel Bilgi	**TZİB62**													0,901					
	TZİB63													0,941					
	TZİB64													0,894					
Erişebilirlik	**ÇERİ04**														0,902				
	ÇERİ05														0,868				
Esneklik	**ÇESN12**															0,800			
	ÇESN13															0,862			
	ÇESN14															0,812			
Kararlılık	**ÇKAR06**																0,896		
	ÇKAR07																0,922		
	ÇKAR08																0,837		
Tetiklilik	**ÇTET01**																	0,906	
	ÇTET02																	0,892	
	ÇTET03																	0,835	

Tezlik	**ÇTEZ09**																		0,890
	ÇTEZ10																		0,876
	ÇTEZ11																		0,811

4.4.3.1.2. Birinci Düzey Ölçüm Modeli Analizi

Şekil 7. Birinci Düzey Ölçüm Modeli



4.4.3.1.3. Birinci Düzey Geçerlik-Güvenilirlik Analizi

Geçerlik ve güvenirlik çalışmaları kapsamında; iç tutarlılık güvenirliği, birleşme geçerliği ve ayrışma geçerliği değerlendirilmiştir. İç tutarlılık güvenirliği için Cronbach's Alfa ve birleşik güvenirlik (CR) katsayıları incelenmiştir. Birleşme geçerliğinin tespitinde, faktör yükleri ile açıklanan ortalama varyans (AVE) değerleri kullanılmıştır. Faktör yüklerinin ≥0,70; Cronbach's Alpha ve birleşik güvenirlik katsayılarının ≥0,70; açıklanan ortalama varyans (AVE) değerlerinin de ≥0,50 olarak gerçekleşmesi beklenmektedir (Hair vd., 2006; Hair vd., 2022).

Tablo 6. Birinci Düzey İç Tutarlık Güvenirliği-Birleşme Geçerliği

	Cronbach's alpha	Composite Reliability	Average variance extracted (AVE)
Erişebilirlik	0,725	0,879	0,784
Esneklik	0,765	0,865	0,681
Firma Performansı	0,92	0,932	0,537
Kararlılık	0,862	0,916	0,784
TZ Bağlantılılığı	0,807	0,873	0,633
TZ Kontrol	0,909	0,936	0,786
TZ Koordinasyon	0,881	0,919	0,739
TZ Modülarite	0,891	0,925	0,754
TZ Planlama	0,88	0,917	0,735
TZ Teknik Bilgisi	0,924	0,946	0,813
TZ Tek. Yön. Bilgisi	0,922	0,945	0,812
TZ Ticari Bilgisi	0,924	0,947	0,816
TZ Uyumluluk	0,852	0,898	0,691
TZ Yatırım Kararı	0,897	0,928	0,763
TZ İlişkisel Bilgi	0,899	0,937	0,832
TZ Dayanıklılığı	0,872	0,904	0,61
Tetiklilik	0,852	0,91	0,772
Tezlik	0,822	0,894	0,739

İç tutarlılık güvenirliğinin sağlanması için Cronbach Alpha ve CR katsayıları, tabloda kontrol edilmiştir. Hair ve diğerlerine (2010; 2017) göre bu katsayıların değeri, 0,70'ten büyük olmalıdır. Tablo 6'ya göre ölçeklere ait yapıların, Cronbach's Alfa katsayılarının, 0,725 ile 0,924 arasında; CR katsayılarının ise, 0,865 ile 0,947 arasında gerçekleşmiş olduğu görülmektedir. Dolayısıyla iç tutarlılık (yapı) güvenirliğinin sağlandığı tespit edilmiştir.

Bir yapının göstergelerinin birbirleriyle olan korelasyon ilişkilerini ifade eden birleşme geçerliği, açıklanan ortalama varyans (AVE) değerine göre anlaşılmaktadır. Bu değer, 0,5 ve üzeri ise, bu yapının birleşme geçerliği sağlandığı kabul edilmektedir (Fornell ve Larcker, 1981). Tablo 6'da AVE değerleri sunulmaktadır. Buna göre araştırmada kullanılan ölçeklerin yapılarının tüm alt boyutlarının, AVE değerlerinin 0,537 ile 0,832 arasında değiştiği görülmektedir. Böylece, birleşme geçerliğinin de sağlandığı görülmektedir.

Bu açıdan, istatistiksel olarak PLS-YEM kullanımında, birleşme ve ayrışma geçerliği sağlandığında yapı geçerliğinin kurulduğu kabul edilmektedir (Hair vd., 2012).

4.4.3.1.4. Birinci Düzey Ayrışma Geçerliği

Ayrışma geçerliği, bir yapının, diğer yapılara göre nasıl algılandığını göstermektedir (Hair vd., 2010). Yapıların ölçümlerinin birbirlerinden farklı, ilişkilerinin ise, en az seviyede olması beklenmektedir (Bagozzi vd., 1991) ve böylelikle derecesine göre ayrışma geçerliği değerlendirilmektedir. Bu açıdan, bu araştırmada, ayrışma geçerliğinin tespitinde, çapraz yükler, Fornell ve Larcker (1981) tarafından önerilen kriterler ve HTMT oran değerleri (Henseller vd., 2016) incelenmiştir. HTMT oran değerlerine Tablo 7'de, Fornell ve Larcker (1981) sonuçları Tablo 8'de, Çapraz Yükler Tablo 9'da sunulmuştur.

4.4.3.1.5. Birinci Düzey Ayrışma Geçerliği-Heterotrait-monotrait (HTMT) Katsayıları

Ayrışma geçerliğinin değerlendirilmesinde, Henseler ve diğerlerinin (2015) ölçütüne göre HTMT oranı, araştırma modelindeki tüm değişkenlere ait ifadelerin korelasyonlarının ortalamasının, aynı değişkene ait ifadelerin korelasyonlarının geometrik ortalamalara oranlarını göstermektedir. Araştırmacılar, HTMT oranı değerinin, teorik olarak birbirine yakın kavramlarda en fazla 0,90; teorik olarak birbirine uzak kavramlarda ise, en fazla 0,85 olması gerektiğini ortaya koymuşlardır. Bununla birlikte, SmartPLS araştırmacıları, ayrışma geçerliğinin ölçümünde, HTMT kriterinin sağlanmasının yeterli olduğu görüşünü savunmaktadırlar (Hair vd. 2019).

HTMT değerlendirilmesinde; TZ Çevikliği boyutlarından, Tezlik ve Kararlılık arasındaki değerin 0,976 olması sebebiyle; Kararlılığın ve Çevikliğin en düşük yüklü maddeleri (ÇTEZ11) ve (ÇKAR08), modelden çıkartılmış ve tekrar yapılan analiz sonucunda, HTMT değerleri (0,871) 0,90'ın altına düşmüştür. Ayrıca, TZ Teknoloji

Yön Bilgisi ve TZ Teknik Bilgisi yapıları arasındaki HTMT oranının, 0,908 olması nedeniyle; bu kavramlar arasındaki hangi maddelerin etkisi olabileceğinin anlaşılması için çapraz yükler tablosu kontrol edilmiştir. TZ Teknik Bilgisi maddelerinden, TZTB53 yük değeri ile TZ Teknoloji Yönetimi Bilgisinin değeri arasındaki farkın 0,100'den küçük olması sebebiyle, TZTB53 maddesi çıkartılarak tekrar analiz yapılmıştır. TZ Teknoloji Yönetimi Bilgisi ve TZ Teknik Bilgisi arasındaki oran 0,902 ve TZ Ticari Bilgisi ile TZ Teknoloji Yönetimi Bilgisi arasındaki oran, 0,921 olduğu için çarpaz yükler tablosundan yapılan kontroller sonucu, TZTY56 maddesi modelden çıkarılmıştır. Ayrıca TZTB53 maddesinin ve TZ Teknoloji Yönetimi Bilgisi ve TZ Ticari Bilgisi arasındaki farkın, 0,098 <0,1 olması sebebiyle, bu madde de çıkartılmıştır. Bu ifadelere ait korelasyonun yüksek olmasının, ilgili yapılarının kavramsal olarak yakın anlamlara sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Modifikasyon sonrası elde edilen HTMT değerleri, Tablo 7'de sunulmuştur.

Sonuç olarak TZ Teknoloji Yönetimi Bilgisi ile TZ Teknik Bilgisi arasındaki oran, (0,881); (TZ Ticari Bilgisi ile TZ Teknik Bilgisi (0,866) ve TZ Teknoloji Yönetimi Bilgisi (0,889); TZ İlişkisel bilgi ile TZ Teknoloji Yönetimi Bilgisi (0,862) ve TZ Ticari Bilgisi (0,881) arasındaki HTMT oran değerleri 0,85'in üzerindedir. Ancak bu yapılar, TZ Analitik Kabiliyetinin bileşenleri olması ve literatürde de çok yakın kavramlar olması nedeniyle, 0,90 kriterine uygun olarak HTMT oran kriterlerinin sağlandığı, dolayısıyla ayrışma geçerliğinin sağlandığı kabul edilmiştir.

4.4.3.1.6. Birinci Düzey Ayrışma Geçerliği- Fornell ve Larcker Kriteri

Fornell ve Larcker (1981) kriterine göre araştırmada yer alan yapıların, açıklanan ortalama varyans (AVE) değerlerinin karekökü, araştırmada yer alan yapılar arasındaki korelasyon katsayılarından yüksek olmalıdır. Tablodaki değerler, AVE'nin karekök değerleri, değişkenler arasındaki korelasyon değerleridir. Tablodaki değerler incelendiğinde, her bir yapının AVE değerinin karekökünün, diğer yapılarla olan korelasyon katsayılarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Fornell-Larcker (1981)'e göre birinci düzeyde model, ayrışma geçerliğini sağlamaktadır.

Tablo 7. Birinci Düzey Ayrışma Geçerliği (HTMT)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Erişebilirlik																		
Esneklik	0,540																	
FPER	0,409	0,554																
Kararlılık	0,536	0,756	0,442															
TZ Bağlantı.	0,548	0,58	0,58	0,415														
TZ Kontrol	0,465	0,559	0,499	0,544	0,818													
TZ Koord.	0,553	0,669	0,525	0,496	0,782	0,774												
TZ Modül.	0,393	0,419	0,466	0,372	0,73	0,801	0,614											
TZ Plan.	0,475	0,621	0,504	0,515	0,663	0,728	0,744	0,613										
TZ Tek Bil.	0,401	0,467	0,507	0,418	0,808	0,704	0,635	0,817	0,529									
TZ Tek. Yön Bil.	0,408	0,473	0,399	0,451	0,741	0,746	0,629	0,775	0,52	0,881								
TZ Tic. Bil.	0,462	0,476	0,423	0,403	0,735	0,728	0,648	0,713	0,481	0,866	0,889							
TZ Uyumluluk	0,475	0,576	0,485	0,427	0,773	0,79	0,659	0,825	0,594	0,721	0,665	0,673						
TZ Yatırım Kararı	0,517	0,689	0,586	0,616	0,59	0,741	0,735	0,539	0,777	0,516	0,514	0,514	0,646					
TZ İliş. Bilgi	0,494	0,423	0,339	0,438	0,651	0,713	0,573	0,671	0,433	0,761	0,862	0,881	0,669	0,466				
TZD	0,645	0,821	0,509	0,629	0,737	0,621	0,75	0,504	0,74	0,487	0,47	0,509	0,563	0,624	0,531			
Tetiklilik	0,496	0,652	0,464	0,689	0,486	0,493	0,530	0,431	0,613	0,379	0,412	0,419	0,379	0,537	0,459	0,655		
Tezlik	0,601	0,762	0,47	0,871	0,478	0,562	0,557	0,407	0,551	0,407	0,393	0,395	0,542	0,628	0,453	0,746	0,743	

Tablo 8. Birinci Düzey Ayrışma Geçerliği (Fornell ve Larcker Kriter)

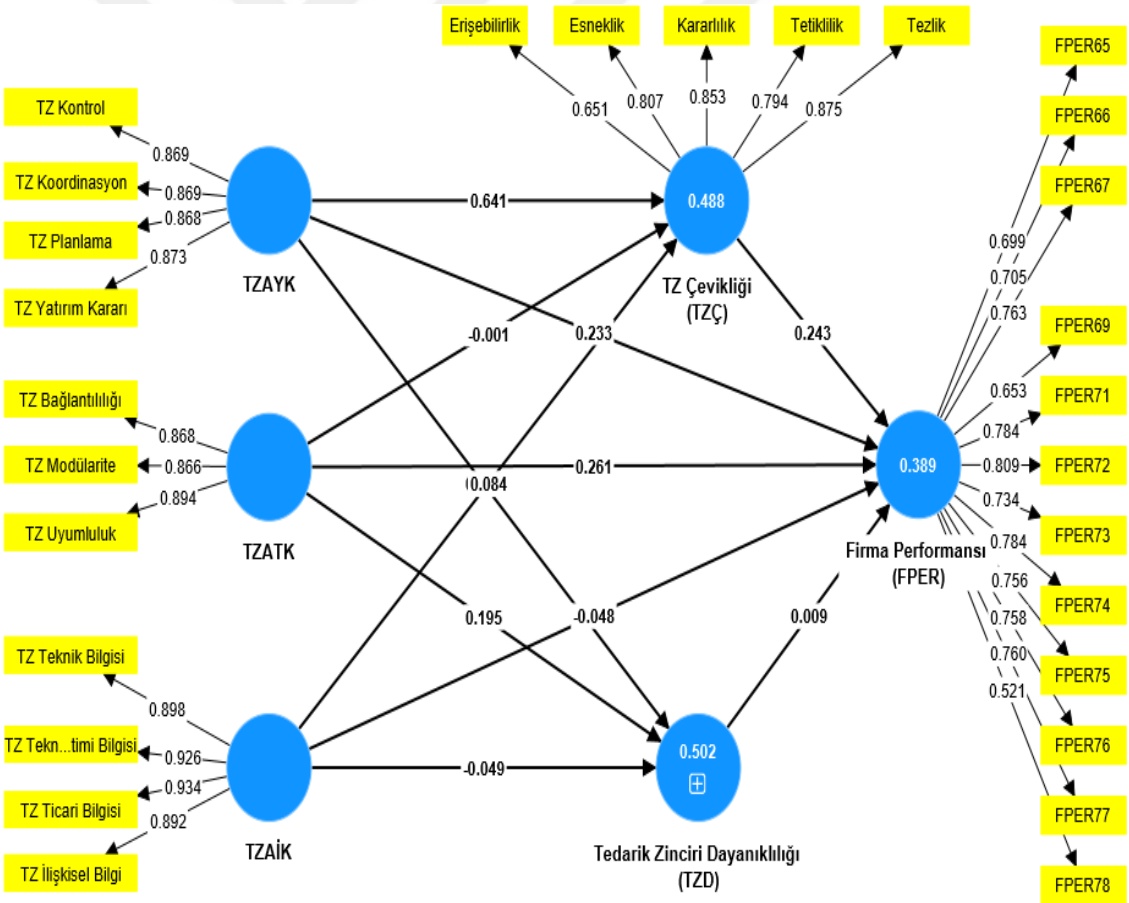
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Erişebilirlik	0,885																	
Esneklik	0,404	0,825																
FPER	0,348	0,475	0,732															
Kararlılık	0,426	0,615	0,409	0,94														
TZ Bağlantı,	0,411	0,444	0,508	0,342	0,817													
TZ Kontrol	0,383	0,477	0,476	0,491	0,683	0,887												
TZ Koord,	0,447	0,548	0,487	0,434	0,64	0,701	0,86											
TZ Modül,	0,318	0,348	0,438	0,331	0,604	0,717	0,546	0,869										
TZ Planlama	0,383	0,519	0,469	0,459	0,547	0,66	0,659	0,544	0,857									
TZ Tek, Bil,	0,325	0,388	0,476	0,369	0,664	0,634	0,564	0,73	0,474	0,909								
TZ Tek Yön, Bil,	0,331	0,395	0,38	0,401	0,61	0,678	0,564	0,701	0,472	0,796	0,917							
TZ Ticari Bilgisi	0,377	0,398	0,406	0,362	0,614	0,671	0,585	0,652	0,44	0,789	0,813	0,903						
TZ Uyumluluk	0,39	0,491	0,459	0,389	0,639	0,697	0,592	0,714	0,523	0,638	0,596	0,614	0,831					
TZ Yatırım Kararı	0,42	0,574	0,547	0,547	0,496	0,678	0,657	0,486	0,698	0,464	0,468	0,47	0,577	0,874				
TZ İlişkisel Bilgi	0,399	0,351	0,32	0,388	0,538	0,648	0,509	0,605	0,389	0,684	0,775	0,803	0,599	0,418	0,912			
TZD	0,517	0,664	0,477	0,544	0,61	0,565	0,66	0,452	0,652	0,436	0,421	0,462	0,512	0,554	0,472	0,781		
Tetiklilik	0,396	0,527	0,431	0,595	0,396	0,445	0,464	0,382	0,536	0,335	0,364	0,376	0,347	0,477	0,406	0,561	0,879	
Tezlik	0,471	0,613	0,433	0,749	0,397	0,5	0,483	0,358	0,481	0,357	0,347	0,35	0,478	0,553	0,397	0,639	0,634	0,933

4.4.3.1.7. Birinci Düzey Ayrışma Geçerliği- Çapraz Yükler

Ayrışma geçerliğinin sağlanması durumunda; çapraz yükler tablosunda, her bir indikatörün faktör yükünün en yüksek değerini temsil ettiği değişkeninin altında alması ve diğer değişkenlerdeki faktör yükü değeri arasında, en fazla 0,1 fark olması beklenmektedir. Bu farkın daha düşük olduğu durumlarda, ilgili indikatör binişik madde olarak tespit edilir ve modelden çıkartılarak analiz tekrarlanır. Çapraz yükler tablosu incelendiğinde, TZBN40 ve TZ Uyumluluk çapraz yük değerleri arasındaki fark 0,1'den düşük olduğu için TZBN40 maddesi modelden çıkartılmış ve analiz tekrarlanmıştır. Tablo 9'daki çapraz yükler tablosu kontrol edildiğinde, araştırma değişkenlerini ölçen ifadeler arasında binişik madde olmadığı tespit edilmiştir.

4.4.3.2. İkinci Düzey Ölçüm Modeli

Şekil 8. İkinci Düzey Ölçüm Modeli



Tablo 9. Birinci Düzey Ayrışma Geçerliği (Çapraz Yükler)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
FPER	**FPER65**	**0,695**	0,521	0,457	0,478	0,435	0,409	0,419	0,443	0,372	0,360	0,428	0,388	0,240	0,313	0,302	0,263	0,308	0,270
	FPER66	**0,700**	0,522	0,487	0,430	0,427	0,459	0,455	0,488	0,419	0,388	0,397	0,448	0,309	0,306	0,471	0,408	0,465	0,465
	FPER67	**0,758**	0,380	0,340	0,398	0,382	0,231	0,394	0,227	0,197	0,180	0,275	0,441	0,160	0,229	0,353	0,351	0,339	0,360
	FPER69	**0,636**	0,441	0,453	0,459	0,493	0,494	0,461	0,402	0,388	0,439	0,454	0,474	0,399	0,338	0,394	0,354	0,385	0,428
	FPER71	**0,782**	0,357	0,371	0,388	0,374	0,317	0,307	0,356	0,351	0,354	0,363	0,453	0,296	0,252	0,365	0,365	0,391	0,388
	FPER72	**0,817**	0,307	0,344	0,302	0,276	0,263	0,291	0,318	0,307	0,241	0,277	0,398	0,261	0,323	0,337	0,323	0,408	0,353
	FPER73	**0,732**	0,332	0,324	0,381	0,343	0,215	0,354	0,251	0,218	0,177	0,247	0,333	0,184	0,248	0,244	0,186	0,197	0,192
	FPER74	**0,785**	0,337	0,290	0,337	0,333	0,239	0,291	0,284	0,255	0,263	0,300	0,402	0,190	0,227	0,382	0,313	0,225	0,274
	FPER75	**0,768**	0,300	0,270	0,292	0,251	0,243	0,245	0,337	0,276	0,19	0,325	0,388	0,181	0,282	0,335	0,246	0,273	0,260
	FPER76	**0,770**	0,288	0,253	0,226	0,247	0,281	0,275	0,327	0,215	0,176	0,294	0,345	0,159	0,18	0,315	0,204	0,227	0,223
	FPER77	**0,769**	0,283	0,225	0,244	0,286	0,279	0,261	0,311	0,198	0,204	0,300	0,337	0,148	0,207	0,298	0,255	0,176	0,206
	FPER78	**0,527**	0,227	0,211	0,204	0,194	0,267	0,233	0,304	0,225	0,222	0,249	0,289	0,168	0,031	0,267	0,199	0,232	0,224
TZ Bağla.	**TZBN38**	0,476	**0,817**	0,537	0,526	0,630	0,506	0,496	0,535	0,525	0,494	0,553	0,448	0,460	0,353	0,398	0,339	0,373	0,389
	TZBN39	0,339	**0,768**	0,429	0,458	0,431	0,423	0,362	0,521	0,481	0,499	0,396	0,309	0,415	0,307	0,331	0,215	0,262	0,168
	TZBN41	0,414	**0,862**	0,514	0,574	0,585	0,540	0,466	0,572	0,498	0,506	0,594	0,438	0,440	0,342	0,350	0,268	0,320	0,382
TZD	**TZDA15**	0,371	0,395	**0,790**	0,521	0,375	0,313	0,475	0,294	0,301	0,312	0,363	0,459	0,315	0,478	0,643	0,451	0,504	0,583
	TZDA16	0,276	0,342	**0,799**	0,502	0,367	0,264	0,491	0,255	0,294	0,286	0,313	0,404	0,355	0,453	0,589	0,467	0,484	0,524
	TZDA17	0,398	0,486	**0,729**	0,459	0,439	0,301	0,563	0,279	0,246	0,260	0,315	0,486	0,238	0,366	0,535	0,405	0,359	0,487
	TZDA19	0,446	0,531	**0,769**	0,538	0,458	0,383	0,439	0,412	0,434	0,341	0,457	0,398	0,445	0,345	0,399	0,357	0,388	0,423
	TZDA20	0,385	0,547	**0,833**	0,580	0,478	0,450	0,509	0,388	0,438	0,341	0,463	0,438	0,412	0,386	0,478	0,428	0,478	0,477
	TZDA21	0,342	0,526	**0,764**	0,483	0,515	0,383	0,575	0,393	0,429	0,424	0,464	0,412	0,435	0,407	0,491	0,451	0,425	0,515
TZ Koor.	**TZKO30**	0,445	0,525	0,581	**0,876**	0,596	0,484	0,635	0,467	0,481	0,428	0,500	0,574	0,395	0,347	0,505	0,377	0,439	0,417
	TZKO31	0,436	0,504	0,561	**0,892**	0,546	0,457	0,567	0,444	0,467	0,439	0,455	0,535	0,38	0,356	0,469	0,348	0,424	0,359

	TZKO32	0,416	0,582	0,616	**0,883**	0,627	0,445	0,583	0,525	0,547	0,533	0,545	0,600	0,511	0,415	0,467	0,396	0,418	0,479
	TZKO33	0,376	0,590	0,506	**0,784**	0,643	0,494	0,474	0,504	0,516	0,544	0,537	0,545	0,465	0,421	0,443	0,371	0,308	0,403
TZ Kont.	**TZKT34**	0,363	0,613	0,489	0,658	**0,916**	0,613	0,586	0,555	0,615	0,594	0,624	0,621	0,628	0,341	0,407	0,441	0,394	0,440
	TZKT35	0,473	0,592	0,568	0,676	**0,908**	0,627	0,628	0,537	0,583	0,611	0,605	0,660	0,589	0,384	0,47	0,512	0,430	0,485
	TZKT36	0,473	0,607	0,542	0,662	**0,914**	0,658	0,617	0,618	0,662	0,641	0,665	0,641	0,593	0,34	0,488	0,444	0,424	0,481
	TZKT37	0,362	0,630	0,378	0,457	**0,805**	0,663	0,491	0,543	0,508	0,557	0,580	0,453	0,478	0,282	0,292	0,319	0,311	0,346
	TZMD46	0,338	0,561	0,444	0,480	0,66	**0,824**	0,499	0,622	0,563	0,623	0,747	0,463	0,576	0,286	0,275	0,288	0,304	0,356
TZ Mod.	**TZMD47**	0,374	0,488	0,322	0,413	0,573	**0,857**	0,421	0,570	0,491	0,525	0,548	0,358	0,432	0,25	0,261	0,227	0,281	0,227
	TZMD48	0,414	0,488	0,391	0,459	0,619	**0,913**	0,483	0,630	0,556	0,577	0,601	0,435	0,504	0,304	0,345	0,303	0,351	0,320
	TZMD49	0,393	0,557	0,403	0,533	0,634	**0,879**	0,482	0,703	0,639	0,694	0,579	0,424	0,575	0,263	0,320	0,320	0,379	0,329
	TZPL22	0,384	0,450	0,557	0,581	0,581	0,406	**0,865**	0,401	0,405	0,427	0,454	0,636	0,335	0,317	0,489	0,476	0,480	0,449
TZ Planla	**TZPL23**	0,452	0,500	0,619	0,612	0,645	0,530	**0,911**	0,48	0,434	0,477	0,476	0,64	0,398	0,351	0,538	0,457	0,520	0,466
	TZPL24	0,387	0,500	0,557	0,549	0,497	0,466	**0,845**	0,416	0,371	0,371	0,445	0,589	0,310	0,319	0,400	0,337	0,445	0,354
	TZPL25	0,380	0,427	0,491	0,513	0,527	0,467	**0,806**	0,312	0,279	0,326	0,417	0,518	0,274	0,328	0,321	0,275	0,377	0,366
TZ Tek. Bil.	**TZTB50**	0,406	0,626	0,361	0,52	0,577	0,732	0,433	**0,925**	0,704	0,737	0,581	0,404	0,601	0,278	0,336	0,338	0,313	0,302
	TZTB51	0,419	0,600	0,424	0,513	0,582	0,700	0,455	**0,928**	0,702	0,689	0,559	0,440	0,623	0,295	0,318	0,337	0,288	0,321
	TZTB52	0,467	0,583	0,40	0,504	0,567	0,565	0,406	**0,874**	0,741	0,741	0,596	0,420	0,637	0,310	0,399	0,331	0,311	0,347
TZ Tic. Bil.	**TZTB58**	0,405	0,539	0,440	0,566	0,643	0,608	0,432	0,682	**0,894**	0,728	0,556	0,480	0,726	0,336	0,346	0,325	0,314	0,319
	TZTB59	0,402	0,579	0,422	0,554	0,634	0,613	0,404	0,756	**0,941**	0,772	0,595	0,449	0,772	0,351	0,348	0,362	0,355	0,339
	TZTB60	0,346	0,554	0,402	0,546	0,596	0,598	0,400	0,725	**0,917**	0,763	0,547	0,38	0,731	0,341	0,369	0,321	0,366	0,309
	TZTB61	0,310	0,547	0,405	0,444	0,547	0,534	0,351	0,687	**0,859**	0,672	0,518	0,384	0,668	0,335	0,378	0,297	0,325	0,297
TZ Tek. Yön. Bilgi.	**TZTY54**	0,376	0,583	0,414	0,569	0,645	0,659	0,473	0,775	0,765	**0,946**	0,567	0,489	0,709	0,298	0,383	0,408	0,341	0,353
	TZTY55	0,355	0,553	0,396	0,578	0,655	0,680	0,478	0,767	0,761	**0,945**	0,572	0,470	0,699	0,303	0,385	0,362	0,339	0,320
	TZTY57	0,312	0,541	0,344	0,394	0,562	0,586	0,339	0,640	0,710	**0,858**	0,496	0,318	0,729	0,312	0,315	0,329	0,323	0,276
	TZUM42	0,447	0,613	0,503	0,506	0,628	0,648	0,467	0,585	0,568	0,55	**0,88**	0,496	0,543	0,325	0,409	0,321	0,331	0,434

TZ Uyum.	**TZUM43**	0,396	0,534	0,427	0,469	0,582	0,626	0,437	0,583	0,517	0,518	**0,893**	0,503	0,517	0,411	0,436	0,369	0,308	0,421
	TZUM44	0,406	0,547	0,466	0,624	0,617	0,575	0,481	0,523	0,563	0,517	**0,857**	0,541	0,539	0,344	0,507	0,387	0,331	0,441
	TZUM45	0,220	0,402	0,235	0,301	0,482	0,546	0,327	0,407	0,34	0,363	**0,675**	0,341	0,349	0,151	0,200	0,147	0,112	0,240
TZ Yat. Kararı	**TZYK26**	0,523	0,462	0,514	0,604	0,57	0,442	0,679	0,406	0,423	0,424	0,509	**0,841**	0,323	0,379	0,545	0,531	0,459	0,547
	TZYK27	0,518	0,439	0,496	0,599	0,612	0,414	0,609	0,415	0,413	0,395	0,487	**0,899**	0,385	0,336	0,515	0,504	0,421	0,481
	TZYK28	0,422	0,417	0,441	0,528	0,603	0,396	0,553	0,374	0,383	0,387	0,482	**0,863**	0,356	0,370	0,445	0,425	0,405	0,406
	TZYK29	0,433	0,407	0,477	0,553	0,585	0,441	0,583	0,424	0,418	0,426	0,536	**0,890**	0,398	0,380	0,49	0,438	0,373	0,484
TZ İlişki Bilgisi	**TZİB62**	0,279	0,509	0,438	0,444	0,611	0,547	0,34	0,621	0,727	0,701	0,551	0,370	**0,902**	0,338	0,336	0,36	0,405	0,391
	TZİB63	0,278	0,489	0,421	0,471	0,59	0,556	0,358	0,631	0,745	0,724	0,544	0,385	**0,941**	0,405	0,336	0,384	0,372	0,355
	TZİB64	0,321	0,472	0,434	0,48	0,573	0,552	0,367	0,62	0,726	0,694	0,543	0,388	**0,893**	0,348	0,286	0,315	0,33	0,338
Erişeb.	**ÇERİ04**	0,323	0,404	0,53	0,46	0,369	0,299	0,392	0,301	0,324	0,315	0,323	0,398	0,359	**0,904**	0,39	0,379	0,425	0,415
	ÇERİ05	0,292	0,317	0,373	0,321	0,304	0,263	0,279	0,273	0,346	0,268	0,371	0,341	0,348	**0,866**	0,32	0,375	0,264	0,420
Esnek.	**ÇESN12**	0,367	0,372	0,638	0,465	0,36	0,281	0,474	0,299	0,287	0,331	0,363	0,455	0,278	0,425	**0,801**	0,535	0,461	0,509
	ÇESN13	0,397	0,384	0,512	0,432	0,433	0,287	0,459	0,314	0,306	0,346	0,467	0,503	0,276	0,323	**0,862**	0,472	0,424	0,495
	ÇESN14	0,412	0,341	0,497	0,463	0,384	0,295	0,35	0,348	0,395	0,300	0,383	0,462	0,316	0,254	**0,811**	0,519	0,421	0,516
Karar.	**ÇKAR06**	0,410	0,296	0,490	0,409	0,474	0,321	0,438	0,364	0,351	0,385	0,395	0,512	0,365	0,406	0,594	**0,944**	0,540	0,696
	ÇKAR07	0,357	0,349	0,534	0,406	0,448	0,300	0,424	0,329	0,328	0,368	0,334	0,516	0,364	0,394	0,561	**0,936**	0,579	0,712
Tetik.	**ÇTET01**	0,413	0,348	0,520	0,444	0,397	0,363	0,485	0,330	0,390	0,351	0,346	0,465	0,395	0,349	0,513	0,575	**0,906**	0,596
	ÇTET02	0,398	0,361	0,459	0,430	0,472	0,364	0,478	0,316	0,333	0,332	0,306	0,464	0,373	0,345	0,437	0,529	**0,892**	0,547
	ÇTET03	0,318	0,335	0,505	0,341	0,29	0,271	0,449	0,228	0,257	0,271	0,256	0,314	0,293	0,352	0,436	0,455	**0,837**	0,525
Tezlik	**ÇTEZ09**	0,391	0,389	0,614	0,469	0,485	0,389	0,451	0,374	0,374	0,386	0,459	0,529	0,434	0,426	0,556	0,734	0,634	**0,933**
	ÇTEZ10	0,416	0,351	0,579	0,432	0,448	0,279	0,445	0,291	0,279	0,26	0,433	0,502	0,306	0,453	0,589	0,662	0,547	**0,932**

4.4.3.2.1. Birinci Düzey Ölçüm Modeli - Geçerlik ve Güvenirlik Analizleri

Tablo 10. İkinci Düzey İç Tutarlık Güvenirliği - Birleşme Geçerliği

	Cronbach's Alpha	Composite Reliability	Average variance extracted (AVE)
TZ Çevikliği (TZÇ)	0,856	0,898	0,639
TZATK	0,849	0,908	0,768
TZAYK	0,893	0,926	0,757
TZAİK	0,933	0,952	0,833

Tablo 10'na göre yapıların Cronbach's Alpha katsayılarının, 0,849 ile 0,933 arasında; CR katsayılarının, 0,898 ile 0,952 arasında değiştiği görülmektedir. Bu nedenle iç tutarlılık güvenirliğinin sağlandığı söylenebilir. Yapıların, AVE katsayılarının, 0,639 ile 0,833 arasında olması nedeniyle, birleşme geçerliğinin de sağlandığı tespit edilmiştir.

4.4.3.2.2. İkinci Düzey Ölçüm Modeli Ayrışma Geçerliği

HTMT katsayıları, Tablo 11'de, Fornell ve Larcker (1981) sonuçları, Tablo 12'de, çapraz yükler ise, Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 11. İkinci Düzey Ayrışma Geçerliği (HTMT)

	FPER	TZÇ	TZATK	TZAYK	TZAİK	TZD
Firma Performansı (FPER)						
TZ Çevikliği (TZÇ)	0,573					
TZATK	0,585	0,652				
TZAYK	0,611	0,794	0,885			
TZAİK	0,451	0,571	0,885	0,729		
Tedarik Zinciri Dayanıklılığı (TZD)	0,509	0,855	0,688	0,790	0,540	

Smart PLS araştırmacıları HTMT değerinin; teorik olarak birbirine yakın kavramlarda 0,90'ın, uzak kavramlarda ise 0,85'in altında olmasını gerektiğini belirtmişlerdir. Tablo 11'deki HTMT katsayılarının eşik değerin altında olduğu görülmektedir.

Tablo 12. İkinci Düzey Ayrışma Geçerliği (Fornell-Larcker Kriteri)

	FPER	TZÇ	TZATK	TZAYK	TZAİK	TZD
Firma Performansı (FPER)	0,731					
TZ Çevikliği (TZÇ)	0,532	0,800				
TZATK	0,543	0,558	0,876			
TZAYK	0,577	0,696	0,769	0,870		
TZAİK	0,439	0,508	0,786	0,663	0,913	
Tedarik Zinciri Dayanıklılığı (TZD)	0,485	0,736	0,605	0,700	0,491	0,781

Fornell Larcker kriterine göre her değişkenin AVE değerinin karekökü diğer değerlerden daha yüksek olmalıdır. Tablo 12'ye göre ayrışma geçerliği sağlanmıştır. Ayrıca, bu değerler kontrol edildiğinde, araştırma yapılarını ölçen değişkenler arasında, binişik madde olmadığı tespit edilmiştir.

4.4.3.2.3. İkinci Düzey Ölçüm Modeli - Ayrışma Geçerliği - Çapraz Yükler

Çapraz yükler tablosunda, her bir değişkenin faktör yükünün en yüksek değerini kendi yapısının altında alması ve diğer yapılardaki faktör yükü değeri arasında, en fazla 0,100 fark olması beklenmektedir. Buna göre tablo incelendiğinde, değişkenler arasında binişik madde olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 11, Tablo 12 ve Tablo 13'teki bulgulara dayanarak ikinci düzey ölçüm modelinde, ayrışma geçerliğinin sağlandığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 13. İkinci Düzey Ayrışma Geçerliği (Çapraz Yükler)

		1	2	3	4	5	6
TZÇ	**Erişebilirlik**	**0,651**	0,353	0,429	0,470	0,392	0,517
	Esneklik	**0,807**	0,477	0,492	0,610	0,420	0,664
	Kararlılık	**0,853**	0,413	0,405	0,555	0,416	0,544
	Tetiklilik	**0,794**	0,435	0,428	0,553	0,405	0,561
	Tezlik	**0,875**	0,438	0,471	0,580	0,397	0,640
Firma Performansı (FPER)	**FPER65**	0,363	**0,699**	0,521	0,494	0,389	0,458
	FPER66	0,534	**0,705**	0,527	0,506	0,441	0,489
	FPER67	0,412	**0,763**	0,343	0,465	0,210	0,341
	FPER69	0,477	**0,653**	0,526	0,542	0,446	0,454
	FPER71	0,444	**0,784**	0,396	0,438	0,372	0,372
	FPER72	0,436	**0,809**	0,324	0,365	0,310	0,344
	FPER73	0,266	**0,734**	0,306	0,406	0,228	0,324
	FPER74	0,359	**0,784**	0,337	0,392	0,272	0,291
	FPER75	0,350	**0,756**	0,333	0,339	0,271	0,270
	FPER76	0,291	**0,758**	0,329	0,315	0,242	0,253
	FPER77	0,287	**0,760**	0,328	0,324	0,237	0,225
	FPER78	0,246	**0,521**	0,281	0,265	0,253	0,211
TZATK	**TZ Uyumluluk**	0,527	0,463	**0,894**	0,685	0,671	0,512
	TZ Bağlantılılığı	0,497	0,515	**0,868**	0,678	0,665	0,611
	TZ Modülarite	0,435	0,444	**0,866**	0,656	0,737	0,452
TZAYK	**TZ Yatırım Kararı**	0,647	0,551	0,594	**0,873**	0,499	0,555
	TZ Kontrol	0,577	0,484	0,797	**0,869**	0,721	0,566
	TZ Koordinasyon	0,596	0,495	0,680	**0,869**	0,609	0,660
	TZ Planlama	0,598	0,476	0,614	**0,868**	0,487	0,653
TZAİK	**TZ Teknik Bilgisi**	0,445	0,477	0,770	0,612	**0,898**	0,436
	TZ Teknoloji Yönetimi Bilgisi	0,461	0,387	0,721	0,625	**0,926**	0,421
	TZ Ticari Bilgisi	0,466	0,410	0,714	0,620	**0,934**	0,462
	TZ İlişkisel Bilgi	0,483	0,326	0,660	0,562	**0,892**	0,472
TZD	**TZDA15**	0,669	0,375	0,411	0,528	0,334	**0,790**
	TZDA16	0,633	0,278	0,352	0,508	0,326	**0,796**
	TZDA17	0,543	0,405	0,426	0,560	0,280	**0,733**
	TZDA19	0,480	0,452	0,527	0,527	0,448	**0,767**
	TZDA20	0,564	0,390	0,559	0,577	0,433	**0,831**
	TZDA21	0,575	0,349	0,528	0,570	0,460	**0,766**

4.4.3.3. Üçüncü Düzey Ölçüm Modeli

Şekil 9. Üçüncü Düzey Ölçüm Modeli



4.4.3.3.1. Üçüncü Düzey Ölçüm Modeli Geçerlik - Güvenirlik Analizleri

Üçüncü düzey ölçüm modeline ait geçerlik ve güvenirlik sonuçları, sırasıyla Tablo 14, Tablo 15, Tablo 16 ve Tablo 17'de gösterilmektedir.

Tablo 14. Üçüncü Düzey İç Tutarlık Güvenirliği - Birleşme Geçerliği

	Cronbach's Alpha	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti (TZAK)	0,895	0,934	0,825

Tablodaki değerler incelendiğinde, CA (>0,7), CR (>0,7) ve AVE (>0,5) katsayılarının, eşik değerlerinin üzerinde olduğu görülmektedir.

Tablo 15. Üçüncü Düzey Ayrışma Geçerliği (HTMT)

	FPER	TZÇ	TZAK	TZD
Firma Performansı (FPER)				
TZ Çevikliği (TZÇ)	0,573			
Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti (TZAK)	0,603	0,739		
Tedarik Zinciri Dayanıklılığı (TZD)	0,509	0,855	0,74	

Tablo 16. Üçüncü Düzey Ayrışma Geçerliği (Fornell-Larcker Kriteri)

	FPER	TZÇ	TZAK	TZD
Firma Performansı (FPER)	0,731			
TZ Çevikliği (TZÇ)	0,534	0,800		
Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti (TZAK)	0,580	0,657	0,908	
Tedarik Zinciri Dayanıklılığı (TZD)	0,487	0,735	0,672	0,781

Ayrışma geçerliği tabloları değerlendirildiğinde, HTMT, Farnell-Larcker ve çapraz yükler kriterlerine göre ayrışma geçerliğinin sağlandığı tespit edilmektedir. Böylece, her düzey için ölçüm modelleri, ayrık iki aşamalı yaklaşım ile analiz edilmiştir. Üçüncü düzey ölçüm modelinin değerlendirilmesinden sonra, YDY'lerden oluşan ve araştırma modelinin hipotezlerini içeren yapısal eşitlik modeli analizine geçilmiştir.

Tablo 17. Üçüncü Düzey Ayrışma Geçerliği (Çapraz Yükler)

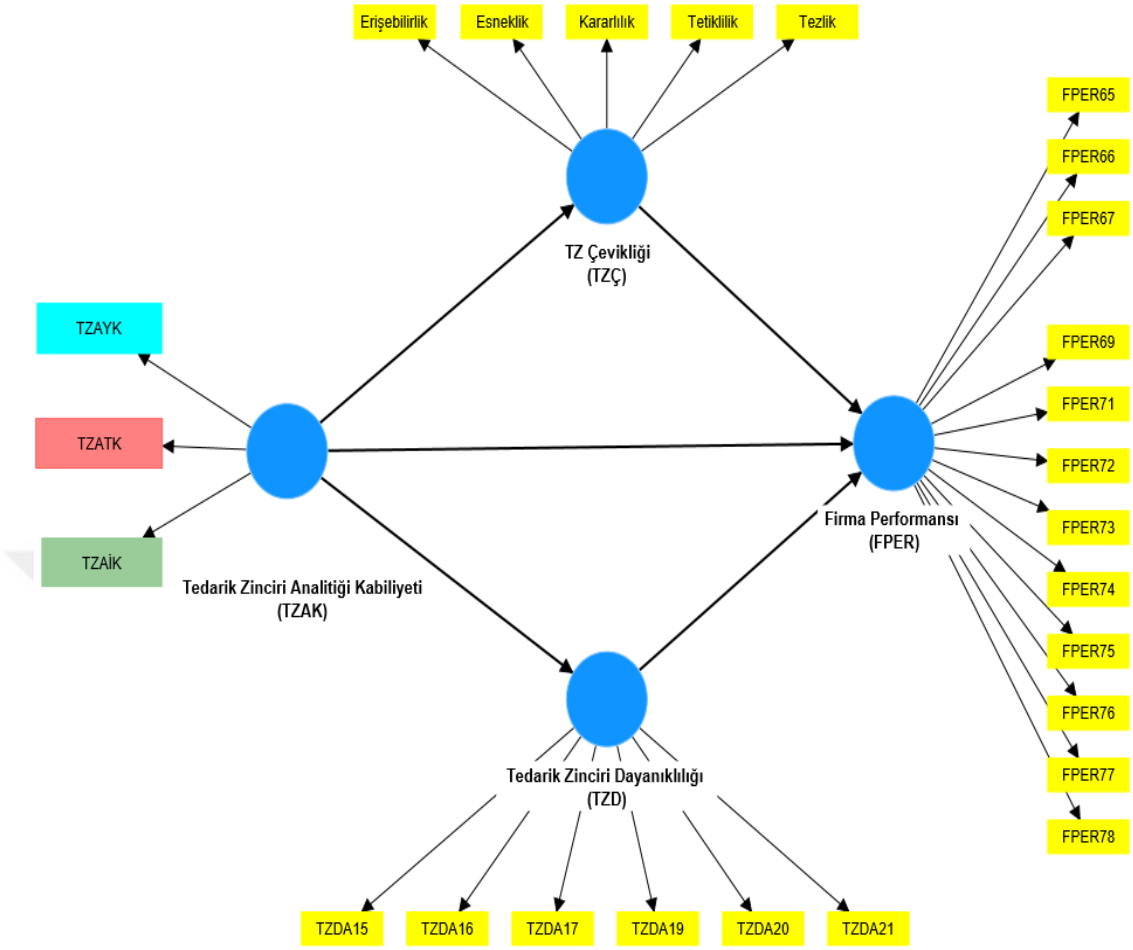
	FPER	TZÇ	TZAK	TZD
FPER65	**0,700**	0,364	0,520	0,460
FPER66	**0,708**	0,534	0,544	0,488
FPER67	**0,760**	0,412	0,387	0,341
FPER69	**0,654**	0,477	0,560	0,454
FPER71	**0,786**	0,444	0,446	0,372
FPER72	**0,811**	0,437	0,369	0,345
FPER73	**0,731**	0,266	0,355	0,325
FPER74	**0,782**	0,359	0,374	0,290
FPER75	**0,756**	0,350	0,349	0,270
FPER76	**0,756**	0,291	0,329	0,254
FPER77	**0,757**	0,288	0,331	0,226
FPER78	**0,523**	0,245	0,294	0,212
Kararlılık	0,414	**0,851**	0,512	0,543
Erişebilirlik	0,353	**0,657**	0,478	0,516
Esneklik	0,478	**0,806**	0,569	0,661
Tetiklilik	0,437	**0,793**	0,517	0,561
Tezlik	0,439	**0,874**	0,541	0,638
TZATK	0,544	0,559	**0,935**	0,608
TZAYK	0,577	0,696	**0,911**	0,700
TZAİK	0,441	0,508	**0,878**	0,494
TZDA15	0,377	0,670	0,478	**0,787**
TZDA16	0,279	0,634	0,445	**0,792**
TZDA17	0,405	0,544	0,480	**0,725**
TZDA19	0,452	0,480	0,555	**0,774**
TZDA20	0,391	0,565	0,583	**0,835**
TZDA21	0,349	0,575	0,577	**0,768**

4.4.4. Yapısal Eşitlik Modeli

Araştırmanın hipotezlerini test etmek amacıyla oluşturulan yapısal eşitlik modeli Şekil 10'da gösterilmiştir.

Araştırma modelinin analiz edilmesinde, kısmi en küçük kareler yol analizi (PLS-SEM) kullanılmıştır. Veriler, SmartPLS 4 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir (Yıldız, 2021; Ringle vd., 2022). Araştırma modeline ilişkin; doğrusallık, yol katsayıları, R^2 ve etki büyüklüğünü ($f^{2'}$) hesaplamak için PLS algoritması; tahmin gücünü (Q^2) hesaplamak için de PLSpredict analizi çalıştırılmıştır. PLS yol katsayılarının anlamlılıklarını değerlendirmek için yeniden örnekleme ile örneklemden 5000 alt örneklem alınarak t değerleri hesaplanmıştır. Araştırma sonuçlarına ilişkin VIF, R^2, f^2 ve Q^2 değerleri, Tablo 18'de sunulmaktadır.

Şekil 10. Yapısal Eşitlik Modeli



Tablo 18. Araştırma Modeli Katsayıları

Değişkenler		VIF	R2	f2	Q2
TZAK	**TZÇ**	1,000	0,431	0,759	0,418
TZAK	**TZD**	1,000	0,452	0,823	0,440
TZAK	**Firma Performansı**	2,038	0,379	0,119	0,326
TZÇ		2,428		0,040	
TZD		2,517		0,001	

Değişkenler arasındaki VIF (Variance Inflation Factor) değerleri incelendiğinde, değerlerin eşik değer olan 3'ün altında olması nedeniyle, VIF değerlerinin ideal olduğu ve değişkenler arasında, doğrusallık problemi olmadığı anlaşılmıştır (Hair vd., 2022).

Modele ait elde edilen R^2 değerleri incelendiğinde de tedarik zinciri çevikliği değişkeninin, %43,1; tedarik zinciri dayanıklılığı değişkeninin, %45,2 ve firma performansı değişkenin de %37,9 oranında açıklandığı tespit edilmiştir.

Etki büyüklüğü katsayısının (f^2), 0,02 ve üzeri olması düşük; 0,15 ve üzeri olması orta; 0,35 ve üzeri olması ise, yüksek olarak değerlendirilmektedir (Cohen, 1988). Sarstedt ve diğerlerine (2021) göre de katsayının, 0,02'nin altında geçekleştiği durumlarda da bir etkiden söz etmenin mümkün olmadığı belirtilmiştir. Etki büyüklüğü katsayıları (f^2) incelendiğinde, firma performansı değişkeni üzerinde; TZAK ve TZÇ'nin düşük, TZD'nin firma performansı üzerinde etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. TZAK değişkeninin, TZÇ ve TZD değişkenleri üzerindeki etkisinin yüksek seviyede olduğu tespit edilmektedir.

4.4.5. Araştırma Modelinin Test Edilmesi ve Bulgular

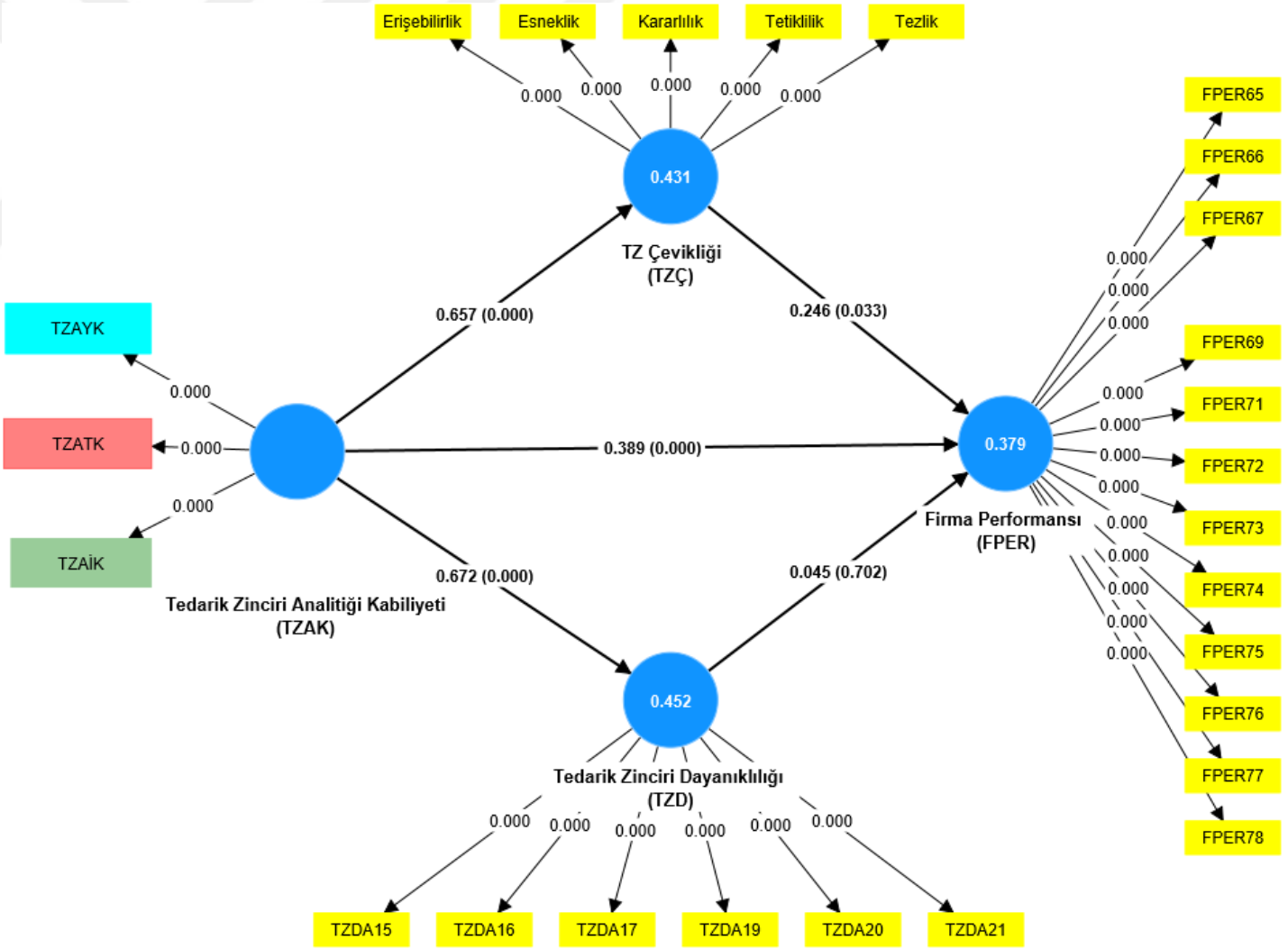
Model kapsamındaki hipotezlerin test edilebilmesi için üçüncü düzey yapılar arasındaki ilişkilerden oluşan yapısal model, 10.000 yeniden örnekleme çalıştırılarak yeniden örnekleme (boostrapping) yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırma modeline ait doğrudan etki katsayılarına Tablo 19'da, dolaylı etki katsayılarına da Tablo 20'de yer verilmiştir.

Tablo 19. Araştırma Modeli Katsayıları (Doğrudan Etki)

Değişkenler	Standardize β	SE	t-değeri	p değeri
TZAK -> TZÇ	0,657	0,054	12,174	0,000
TZAK -> TZD	0,672	0,053	12,596	0,000
TZAK -> FPER	0,389	0,092	4,211	0,000
TZD -> FPER	0,045	0,117	0,383	0,702
TZÇ -> FPER	0,246	0,115	2,138	0,033

Tablo 19'daki değerler incelendiğinde; TZÇ değişkeni üzerinde, TZAK değişkeni (β=0,657; p<0,05) etkisinin anlamlı olması sebebiyle, araştırmanın H1 no'lu hipotezinin desteklendiği;

Şekil 11. Yeniden Örnekleme Sonuçları



TZD değişkeni üzerinde, TZAK değişkeni (β=0,672; p<0,05) etkisinin anlamlı olması sebebiyle, araştırmanın H2 no'lu hipotezinin desteklendiği;

Firma performansı değişkeni üzerinde; TZAK değişkeni (β=0,389; p<0,05) etkisinin anlamlı olduğu, dolayısıyla, araştırmanın H3 no'lu hipotezinin destelendiği tespit edilmiştir. Öte yandan, firma performansı üzerinde, TZÇ değişkeni (β=0,246; p<0,05) etkisinin anlamlı olduğu; fakat TZD değişkeni (β=0,045; p>0,05) etkisinin anlamlı olmadığı anlaşılmıştır.

Tablo 20. Araştırma Modeli Katsayıları (Dolaylı Etki)

Değişkenler	Standardize β	SE	t-değeri	p değeri
TZAK->TZÇ->FPER	0,161	0,078	2,062	0,039
TZAK->TZD->FPER	0,030	0,081	0,373	0,709

Tablo 20'deki değerler incelendiğinde, TZÇ değişkeni üzerinden firma performansı değişkeni üzerinde, TZAK (β=0,161; p<0,05) değişkeninin dolaylı etkisinin anlamlı olduğu; ne var ki TZD değişkeni üzerinden firma performansı değişkeni üzerinde, TZAK değişkeni (β=0,030; p>0,05) boyutunun ise, istatistiksel açıdan etkisinin anlamsız olduğu (p>0,05) görülmektedir.

Bağımsız değişkenlerin, aracı değişkenler; aracı değişkenlerin de bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerinin anlamlı (dolaylı etkiler) olması, aracı etkinin varlığı olarak değerlendirilmektedir (Zhao vd., 2010). Bu nedenle, TZAK değişkeninin, TZÇ değişkeni üzerindeki; TZÇ değişkeninin de FPER değişkeni üzerindeki etkilerinin anlamlı olması nedeniyle aracı etkiden söz edilebilir.

Bu açıdan, aracı etkilerin tespit edilmiş olması nedeniyle, aracı etki türleri, Yıldız (2021)'ın aracı etki karar ağacı doğrultusunda incelenmiştir.

- TZAK → TZÇ → FPER yolundaki dolaylı etkinin anlamlı olması, TZAK → FPER yolundaki doğrudan etkinin anlamlı olması, yol katsayılarının da pozitif olması nedeniyle, tedarik zinciri çevikliği değişkeninin, tedarik zinciri analitiği kabiliyeti ile firma performansı arasındaki ilişkide bütünleyici kısmi aracılık rolü olduğu;

- TZAK → TZD → FPER yolundaki dolaylı etkinin anlamsız olması, TZAK→ FPER yolundaki doğrudan etkinin anlamlı olması nedeniyle, tedarik zinciri dayanıklılığı değişkeninin tedarik zinciri analitiği kabiliyeti ile firma performansı değişkeni arasındaki ilişkide herhangi bir aracılık rolünün olmadığı tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgulara dayanarak araştırmanın H5 numaralı hipotezi desteklenmiş, H4 numaralı hipotezi ise desteklenmemiştir. Tüm hipotezlerin model katsayılarıyla birlikte daha net görülebilmesi için özet olarak Tablo 21'de sunulmuştur.

Tablo 21. Hipotez Testi Sonuçları

Hipotezler	Değişkenler	Stand. β	SE	t-değeri	p değeri	Sonuç
H1	**TZAK -> TZÇ**	0,657	0,054	12,174	0,000	Desteklendi
H2	**TZAK -> TZD**	0,672	0,053	12,596	0,000	Desteklendi
H3	**TZAK -> FPER**	0,389	0,092	4,211	0,000	Desteklendi
H4	**TZAK->TZD->FPER**	0,030	0,081	0,373	0,704	Desteklenmedi
H5	**TZAK->TZÇ->FPER**	0,161	0,078	2,062	0.041	Desteklendi

4.4.5.1. Araştırma Modeli Uyum Endeksleri

Tablo 22. SRMR ve Uyum Değerleri

	Saturated model	Estimated model
SRMR	0,088	0,103
d_ULS	2,72	3,716
d_G	0,958	1,039
Chi-square	1017,285	1070,017
NFI	0,734	0.72

Modelimizde gözlenen SRMR değeri 0,80'in üzerinde olarak belirlenmiştir. Bu değer, yapısal eşitlik modellemesinde (YEM) genel kabul görmüş 0,08 eşiği üzerindedir.Öte yandan, 1,1'den düşük olması (Garson, 2016)'ya göre model uyumunun sağlandığını göstermektedir. Ayrıca, bu yüksek değer, modelin iki'den fazla yüksek mertebeden yapısal karmaşıklığını yansıtıyor olabilir. PLS bağlamında SRMR gibi uyum ölçütlerinin etkinliği konusunda sınırlı araştırmalar mevcuttur ve bu ölçütlerin CB-SEM'deki gibi sıkı eşiklerle doğrudan karşılaştırılması genellikle uygun değildir (Hair vd., 2022). Normative Fit Index (NFI) değerinin (0,734), 0,90'dan düşük olduğu görülmektedir; ancak kompleks modellerde, NFI değerinin (0,734<0,9) kullanılmasının uygun olmadığı belirtilmektedir (Sarstedt vd., 2021).

Ringle ve diğerleri (2017), uyum ölçütlerinin modeldeki bazı problemleri belirlemek için yararlı olabileceğini öne sürerken, bu ölçütlerin özellikle marjinal sapmalar söz konusu olduğunda aşırı ciddiye alınmasının problemli olabileceğini vurgulamaktadır. Jöreskog (1969) ise, bir modelin tam uyum göstermemesinin, modelin yanlış olduğu

anlamına gelmediğini, daha ziyade modelden daha fazla bilgi çıkarılması gerektiğine işaret ettiğini belirtir. Gerçeklik, genellikle basit modellerimizden daha karmaşık olduğundan, modeli geliştirme ve daha önce dikkate alınmayan verilerden bilgi çıkarma imkanı her zaman bulunmaktadır.

Ayrıca, PLS-SEM, CB-SEM'den farklı olarak, benzersiz bir küresel skaler fonksiyon optimizasyonu gerçekleştirmemektedir. Bu durum, PLS-SEM'de 'uyum' teriminin CB-SEM'den farklı anlamlara geldiğini gösterir. PLS-SEM, gözlemlenen veya tahmin edilen değerler ile model tarafından tahmin edilen değerler arasındaki farklara odaklanmaktadır (Hair vd., 2017; Rigdon, vd., 2017). Bu nedenle, SRMR gibi ölçütlerin yüksek çıkmasına rağmen modelin kullanılır olduğu düşünülmektedir (Henseler ve Sarstedt, 2013).

Öte yandan, Saerst ve diğerleri (2017), PLS-SEM'deki uyum değerlerinin CB-SEM'deki gibi odak noktası olmadığını öne sürmektedir. Hair ve diğerleri (2022) ve ringle ve diğerleri (2024) de modelde daha fazla uyuma odaklanmanın, Smart PLS programının hedeflerinden biri olan açıklama oranlarının maksimize edilmesine zarar verebileceğini ifade etmiştir (Yıldız, 2021).

Sonuç olarak, Hair ve diğerleri (2017); Rigdon ve diğerleri, (2017)'nin görüşlerine bağlı olarak, modelimizde gözlemlenen uyum değerleri ile, doğrudan bir model hatalı olduğu sonucuna varılmaması gerektiği düşünülmektedir. Bu durum, CB-SEM modelleri için iyileştime potansiyeli ve daha fazla bilgi çıkarımı için farklı bakış açıları sunarken PLS-SEM modelleri için CB-SEM kadar anlamlı olmadığı kabul edilmektedir (Yıldız, 2021)

Ayrıca, Sarsted ve diğerleri (2021), PLS-YEM'deki uyum değerlerinin, CB-YEM'deki gibi odak noktası olmadığını; Hair ve diğerleri (2023) de programın hedeflerinden birisi olan varyans oranlarının maksimize edilmesi olduğundan, modelde fazla uyuma odaklanmanın buna zarar verebileceğini vurgulamışlardır. Henseler ve diğerleri (2014) ise, SRMR kriterinin, PLS-YEM için yeterli bir model uyum kriteri olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla, SRMR değerinin 0,1'den küçük olması nedeniyle, araştırma modelinin ampirik verilere uyumlu olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir.

4.4.5.2. PLS Tahmin Analizi

Endojen değişkenler için hesaplanan tahmin gücü katsayılarının (Q^2) sıfırdan büyük olması, araştırma modelinin tahmin gücüne sahip olduğunu göstermektedir (Hair vd., 2021). Tablo 22'deki Q^2 değerlerinin, sıfırdan büyük olması nedeniyle, araştırma modelinin firma performansı değişkeni üzerinde tahmin gücüne sahip olduğu sonucuna varılabilir.

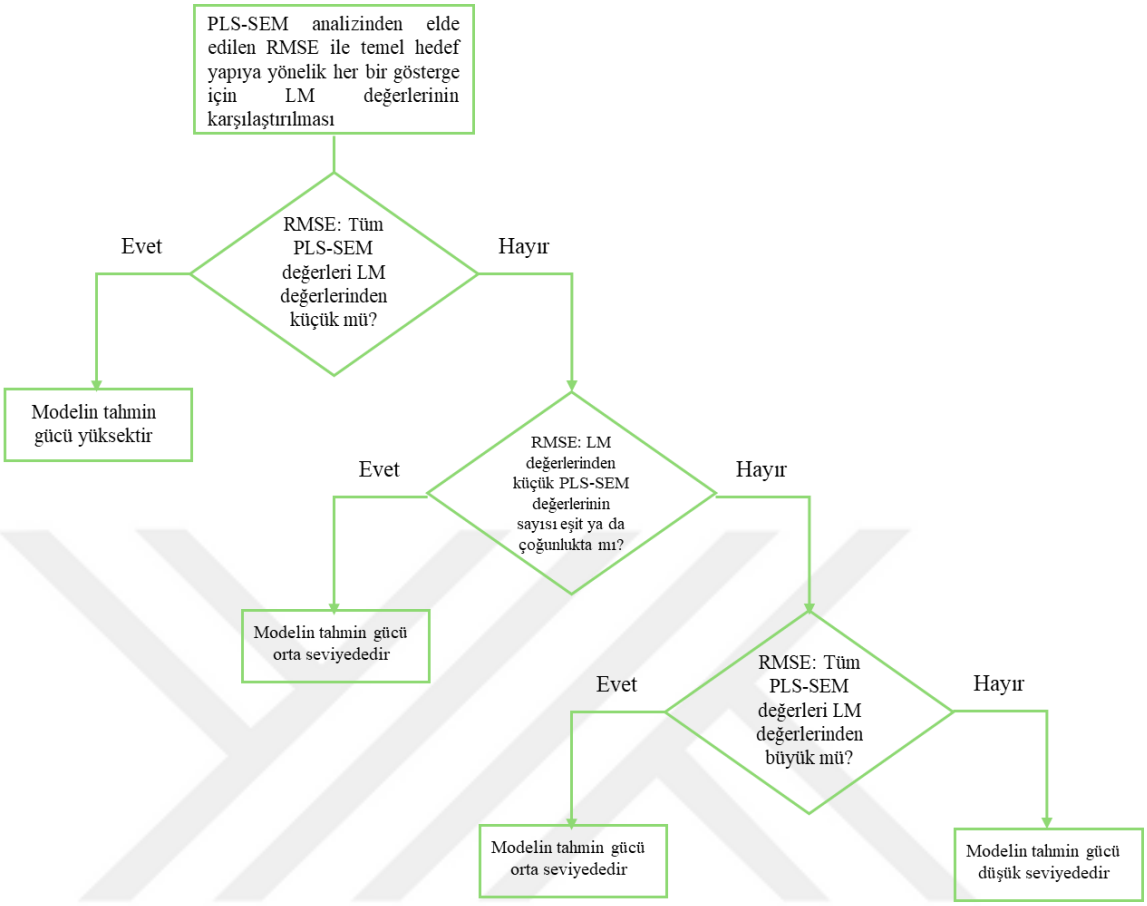
Tablo 23. PLS Tahmin Analizi

	Q²predict	PLS-SEM_RMSE	LM_RMSE
FPER65	0,251	0,776	0,773
FPER66	0,271	0,735	0,737
FPER67	0,140	0,907	0,872
FPER69	0,274	0,731	0,722
FPER71	0,192	0,877	0,887
FPER72	0,120	0,888	0,892
FPER73	0,112	0,929	0,918
FPER74	0,123	0,920	0,925
FPER75	0,107	0,891	0,900
FPER76	0,089	0,830	0,834
FPER77	0,092	0,868	0,870
FPER78	0,081	0,984	0,998

Modelin endojen değişkenine ait değerler incelenmiştir. Q2 ye göre modelin tahmin gücü yüksektir.

Modelde önce temel endojen yapının belirlenmesi gerekmektedir. Bu araştırma modelinde, FPER, temel endojen yapı olarak belirlenmiştir. FPER için PLS-SEM'in ürettiği RMSE değerleri, LM (regresyon değerlerinden) RMSE değerlerinden küçük olmalıdır (Hair vd., 2021).

Şekil 12. PLS Tahmin Sonuçlarının Yorumu

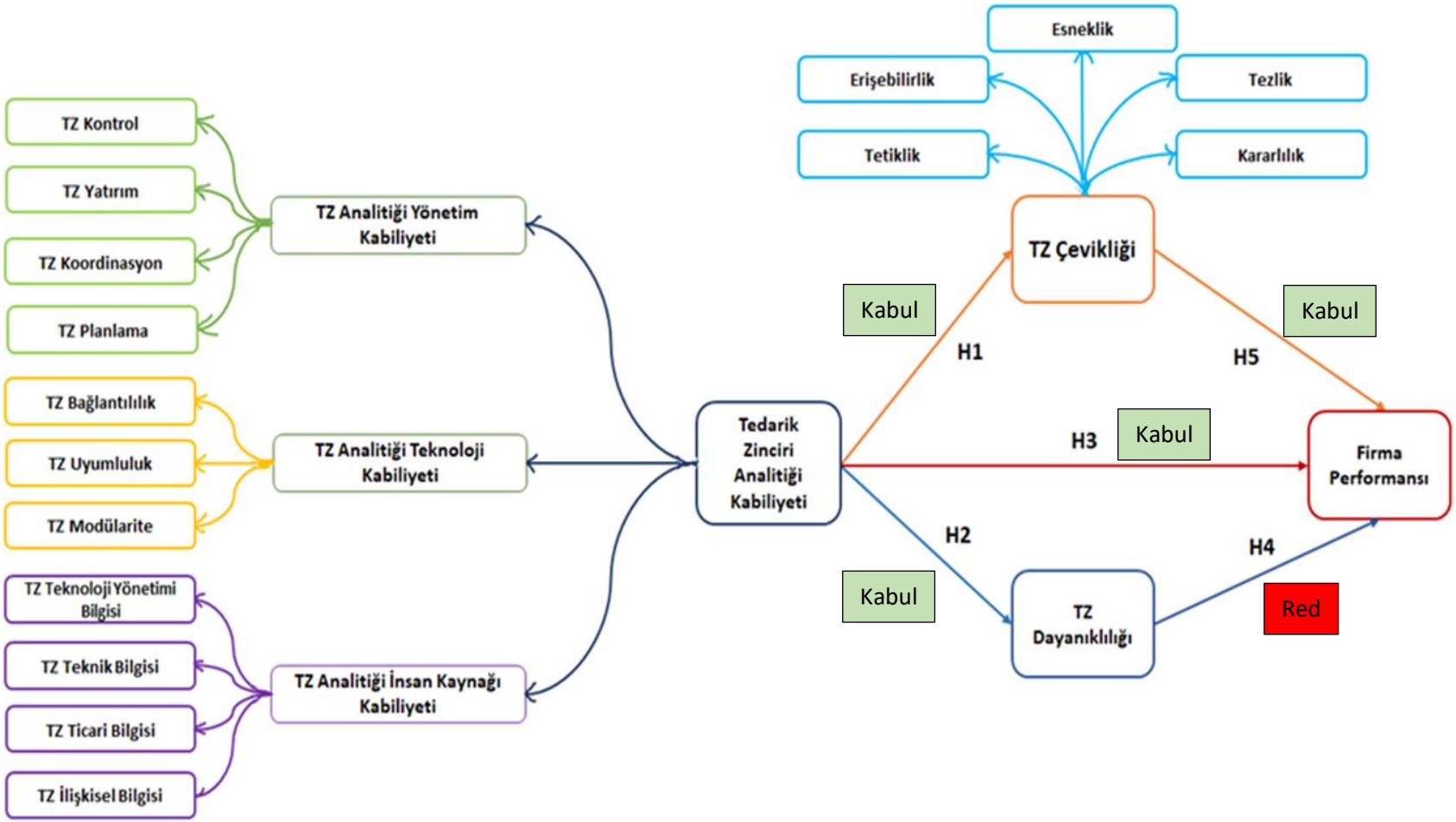


Kaynak: Hair ve diğerleri, 2021, s.5

Bu akış diyagramına göre Q^2 değerlerinin ve sadece temel endojen yapının, indikatör değerleri değerlendirilmektedir. FPER'in PLS-SEM, RMSE değerlerinin, LM_RMSE değerlerine göre kıyaslanarak modelin tahmin gücü belirlenmektedir. Bu değerlendirme sonucunda, PLS_SEM RMSE değerlerinin, LM_RMSE değerlerinden küçük olan ifadelerin sayısının daha fazla olması, modelin tahmin gücünün yüksek olduğunu göstermektedir.

Son olarak, araştırma modelimize göre gerçekleştirilen hipotez testi sonuçlarına göre kabul ve reddedilen hipotezler Şekil 13'te sunulmaktadır.

Şekil 13. Hipotez Testi Sonuçları



5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölüm, araştırma bulgularını özetlemeyi, teori ve yönetim uygulamaları ile bağlantı kurmayı amaçlamaktadır. Giriş olarak tezin genel bir özeti ve araştırma bulgularının kritik bir değerlendirmesi sunulmaktadır. Araştırmanın hedefleri gözden geçirilerek, elde edilen ampirik sonuçlarla karşılaştırılmakta ve bu sonuçların başlangıçtaki araştırma amaçlarını ne derecede karşıladığı incelenmektedir. Aynı zamanda, özellikle stratejik yönetim ve tedarik zinciri yönetimi alanlarına, teorik, ampirik ve metodolojik olarak sağladığı katkılar değerlendirilmektedir. Bulguların potansiyel yönetsel çıkarımları, yönetim pratiği ile ilişkilendirilerek tartışılmakta ve araştırmanın uygulanabilirliği artırılmaktadır. Bu tartışmayı, araştırmanın kasıtlı ve kasıtsız sınırlamalarını ele alarak gerçekçi bir perspektif sunma çabası takip etmektedir. Bölüm, gelecekteki araştırma yönelimlerini belirleyerek ve bilginin ilerlemesine zemin hazırlayarak son bulmaktadır.

5.1. Bulguların Değerlendirmesi

Tedarik zinciri, pazardaki nihai ürün/hizmet talebini karşılamak için hammadde temini, üretim, dağıtım ve iade süreçlerini kapsayan, birbirine bağlı bir süreçler zinciridir (Mabert ve Venkataramanan, 1998). Bu zincir, "uçtan uca" olarak tedarikçiden müşteriye ve geriye doğru malzeme, bilgi ve fon akışını içermektedir. Bir firmanın hem örgütsel yapısında hem de oluşturduğu tedarikçi ağında karmaşık ve çeşitli kabiliyetler gerektiren bu yapının başarılı bir şekilde yönetilebilmesi stratejik öneme sahiptir.

Örgütlerin amacı, rekabet avantajı sağlayarak sürdürülebilir bir performans elde etmektir. Benzer kaynaklara ve çevresel koşullara sahip örgütlerin stratejileri benzeşebilmektedir. Bu nedenle, sürdürülebilir bir rekabet avantajı ve üstün performansa ulaşmayı amaçlayan örgütler, nadir, taklit edilemeyen, ikame edilemeyen kaynaklarını en etkin şekilde kullanarak örgüte özgü dinamik kabiliyetler geliştirme ve bu kabiliyetleri ekonomik değere dönüştürme becerisine sahip olmalıdır. Bu açıdan, örgütlerin başarılı kararlar alabilmesi için derinlemesine içgörüler geliştirme ve

örgütsel ve çevresel bilgilere olan ihtiyacı kaçınılmazdır. Bu ihtiyaç, bir örgütün bilgiyi nasıl değerlendirdiği ve işlediği üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Örgütlerin bilgi işleme kabiliyetleri, çevresel verileri tarama ve bu verileri elde etme yeteneğini belirlemektedir. Bu kabiliyet aynı zamanda, verileri etkili bir şekilde analiz etme ve bu bilgileri stratejik fırsatlar olarak değerlendirme yeteneğini de kapsamaktadır.

Bu bağlamda, tedarik zinciri stratejileri ve uygulamaları, örgütlerin yoğun rekabet ortamında, yüksek performans göstermelerinde kritik bir rol oynamaktadır. Nitekim, globalleşme, pazar dinamikleri ve çevresel belirsizlikler, örgütlerin zamanında, doğru miktar ve koşullarda, en uygun maliyetle hizmet ve ürün sunma kapasitelerini zorlaştırmaktadır. Örgütlerin hayatta kalması ve rekabet edebilmesi ise, dinamik çevre koşullarına uyum sağlama ve hızla değişen müşteri ihtiyaçlarına etkin bir şekilde cevap verebilme yeteneğine bağlıdır.

Öte yandan dijitalleşme, tedarik zinciri süreçlerini dönüştürmekte ve örgütlerin çevreleriyle etkileşim ve iletişim yöntemlerini yeniden şekillendirmektedir. Tedarik zincirinin çevikliği ve dayanıklılığı, diğer bir ifadeyle, hızla değişen müşteri taleplerine yanıt verme ve çevresel zorluklara karşı hızlı toparlanma yeteneği, örgütün performansında belirleyici bir faktördür. Dolayısıyla, tedarik zinciri süreçlerinin, dış etkilere hızlı tepki verebilme kapasitesi, veri odaklı karar mekanizmalarıyla desteklenmelidir.

Analitik kabiliyetler, tedarik zinciri boyunca giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Dijital çağda, verinin "yeni petrol" olarak kabul edilmesi, stratejik kararların alınmasında temel bir unsur olarak görülmektedir. Bu açıdan, tedarik zinciri analitiği, firma performansını artırma potansiyeline sahipken, büyük veri analitiği, tedarik zinciri sorunlarını çözmede ve tedarik zinciri yönetimini dönüştürmede devrimci bir rol oynamaktadır (Gunasekaran vd., 2017; Gölgeci ve Gligor, 2022).

Bu çalışmada, Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti (TZAK)'nin firma performansına etkisi, çeşitli teorik perspektiflerden incelenmiştir. Araştırma soruları şunlardır: TZAK, firma performansını nasıl etkiler? Tedarik Zinciri Çevikliği (TZÇ) ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı (TZD), TZAK ile firma performansı arasındaki ilişkide nasıl bir rol oynar? Bu bağlamda, yapılan araştırmada, belirsiz ve değişken çevre koşullarında rekabet edebilme ve faaliyetlerini sürdürebilme yeteneği olan firmaların, TZ

yönetimlerinde TZAK'nıin firma performansına etkisi ve aynı zamanda, TZÇ ve TZD'nin bu ilişkideki rolleri incelenmiştir. Araştırma sonuçları, TZAK'nin, TZÇ ve TZD ile firma performansı (FPER) üzerindeki eş zamanlı etkilerini anlamaya yönelik çağrılara cevap vermektedir. Elde edilen bulgular sayesinde, TZAK, TZÇ, TZD ve FPER kavramları arasındaki ilişkilerin daha iyi anlaşılması, böylece alan yazınına önemli bir katkıda bulunması amaçlanmaktadır.

Araştırmada elde edilen veriler, SmartPLS 4 veri analizi yazılımı kullanılarak değerlendirilmiştir. İlk olarak Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti (TZAK)'nin yüksek düzeyli hiyerarşik yapısı ve bu yapının üç alt boyutu arasındaki ilişkiler incelenmiştir. *Bulgular, TZATK'nin dinamik bir yapı oluşturmak için güçlü bir ikinci dereceden yapı (β=0,935) olarak ortaya çıktığını göstermektedir.* Büyük veri, yapay zeka ve makine öğrenimi gibi teknolojilerin kullanımı, TZAK'nin etkisini belirlemede temel faktörler olarak vurgulanmaktadır.

Davenport (2013) tarafından belirtildiği üzere yenilikçi teknolojilerin yaratılması, edinilmesi ve bunlara hâkim olunması gerekmekte; yeni 'çevik' analitik metodolojiler ve makine öğrenimi teknikleri, çok daha hızlı içgörü üretmek için kullanılmaktadır. Teknolojik kabiliyet, büyük ölçekli veri firmalarının teknolojik bileşenlerini oluşturma ve yönetme kapasitesini artırarak veri bilimcilerini güçlendirmektedir. Kapsamlı analitik kabiliyetlerin geliştirilmesi, TZ yöneticilerinin ve analistlerinin belirsiz çevre koşullarına veya kurumsal stratejilere kolayca uyum sağlamalarını gerektirmektedir. Bu nedenle teknolojik kabiliyetlerin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi kritik önem taşımaktadır.

TZAK'nin bir diğer bileşeni olan Tedarik Zinciri Analitik Yönetim Kabiliyeti (TZAYK), firmaların rutin ve stratejik faaliyetler için anlamlı kararlar alabilmeleri amacıyla gerçek zamanlı veri toplama, paylaşma ve analiz etme süreçlerini destekleyen analitik tabanlı bir yönetim kabiliyetidir. Gupta ve George (2016) tarafından da ifade edildiği üzere yöneticilerin büyük veri analitiğini kullanabilme yeteneği, büyük veri yönetim kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır. Bu açıdan firmaların etkili kararlar alarak daha fazla bilgi edinmeleri ve bu bilgiyi uygulamaları, performans ve karar alma süreçlerini iyileştirmektedir. Akter ve diğerleri (2016), Wamba ve diğerleri (2017), Karaboga ve diğerleri (2023) tarafından vurgulandığı üzere TZAYK'nin rolü, bu bağlamda kritik bir yapı olarak kabul edilmektedir.

Araştırma bulguları, TZAYK'nin (β=0,911) TZAK üzerindeki etkisinin büyük ölçüde karar vericilerin yönetim kabiliyetine dayandığını göstermektedir. Bu da mevcut araştırma bulgularının önceki çalışmaların sonuçlarını desteklediğini ortaya koymaktadır.

Tedarik Zinciri Analitik İnsan Kaynağı Kabiliyeti (TZAİK) ise, bir tedarik zinciri analitik uzmanının, büyük verilerle etkin bir şekilde başa çıkma yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Ransbotham ve diğerleri (2015), Büyük Veri Analitiği (BVA) kullanarak rekabet avantajı elde etmede, insan kaynağı kabiliyetinin önemini vurgulamaktadırlar. Firmaların, BVA'dan maksimum fayda sağlamak için teknolojik platformlar ile stratejik yönetim arasında köprü kuracak yetenekli personeli işe almaları ve bu personeli bünyelerinde tutmaları gerektiği belirtilmektedir (Akter vd., 2016).

Bu bağlamda, Constantiniou ve Kallinikos (2014), teknik ve teknolojik uzmanlığın, diğer bilgi türleriyle birlikte, rekabet avantajı elde etme veya sürdürme yeteneği üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ifade etmektedirler. Teknoloji, stratejik yönetimin analitik yoluyla başarısında kritik bir rol oynamakla birlikte, teknolojiyi kullanırken değerli içgörüler sağlayabilecek yetenekli profesyonellerin varlığı da büyük önem taşımaktadır.

Araştırmada ise, büyük veri odaklı TZAİK, Tedarik Zinciri Analitik Kabiliyeti (TZAK)'nin gelişiminde ve etkisinde ikinci bir önemli boyut olarak tanımlanmaktadır (β=0,878). Kaynak Temelli Yaklaşım'a göre bir firmanın sürdürülebilir rekabet avantajı sağlayarak üstün performans göstermesi için kaynaklarının taklit edilemez olması gerekmektedir. Bununla birlikte, firmaların analistleri ve tedarik zinciri uzmanlarının diğer tüm firma çalışanlarıyla olan etkileşimleri, firmanın karar verme süreçleri, prosedürleri ve normlarına dayanan bir örgüt kültürü oluşturmaktadır. Bu kültür, her firmanın kendine özgüdür ve TZAİK, kaynak temelli yaklaşım açısından, firmaya özgü, değerli, nadir ve taklit edilemez özellikleri nedeniyle rekabet avantajı sunmada önemli bir kabiliyet olarak değerlendirilebilmektedir (Barney ve Clark, 2007; Rothaermel, 2019). Bu bulgu, net bir analitik vizyon ve kültürün, pazar ihtiyaçlarının karşılanması ve üstün performans elde edilmesi amacıyla insan kaynağı yeteneği ve örgüt düzeyinde nadir kaynakların değerlendirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Wamba ve Akter (2019)'in yapmış olduğu araştırmada, TZAİK, üç boyut arasındaki en önemli ikinci dereceden yapı olarak öne çıkmıştır. Bu şekilde, alan yazınında

BVA'nın insan kabiliyetinin önemini vurgulayan Kim ve diğerleri (2012), Kiron ve diğerleri (2014), Wamba ve diğerleri (2017), Adrian ve diğerleri (2018) ve Akter ve diğerleri (2016) gibi çalışmaların bulguları desteklenmektedir.

Bu çalışmanın bulguları, Tedarik Zinciri Analitik Kabiliyeti (TZAK)'nin üç boyutunun önem sırasını ortaya koymakla birlikte, bu boyutlar arasındaki farkın az olması nedeniyle her birinin eşit derecede önemli olduğunu göstermektedir. Öyle ki "Bir firma büyük veri çalışmalarında başarılı olmak için hangi kabiliyetlere (hem teknik hem de teknik olmayan) sahip olmalıdır?" sorusu, günümüzde büyük veri araştırmaları alanında en ilgi çekici sorulardan biri olarak kabul edilmektedir (Phillips-Wren vd., 2015). Nitekim analiz sonuçları da bu soruya yanıt vermekte, Kiron ve diğerlerinin (2014) *"etkili bir analitik kültürün, gelişmiş veri yönetimi süreçleri, teknolojileri ve kabiliyetler üzerine inşa edilmesi gerektiği"* yönündeki kavramsal bulguları ile uyum göstermektedir.

Analiz sonuçları, TZAK'nin firma performansı ile olan ilişkisinin, pozitif ve anlamlı olduğunu (β=0,389, $p<0,05$) ortaya koymaktadır (H3 desteklenmiştir). Alan yazınındaki çalışmalar da büyük veri odaklı TZAK'nin firma performansı üzerindeki olumlu ve anlamlı etkisini doğrulamaktadır (Boyd & Crawford, 2012; Davenport vd., 2012; Kim vd., 2012; Akter vd., 2016; Wamba vd., 2017; Ferraris vd., 2019; Upadhyay ve Kumar, 2020). Benzer şekilde, Chatterjee ve diğerleri (2023) tarafından yapılan bir çalışmada, BVA'nın benimsenmesinin, işletmelerin karar verme ve öngörü yeteneklerini geliştirme, finansal ve operasyonel performansı iyileştirme ve nihayetinde üstün şirket performansına ulaşma potansiyeli açısından önemli faydalar sağladığı görülmüştür.

Bunun yanında, doğru kararlar almanın yanı sıra etkili tahminler yapabilmek için şirketlerin derlenmiş ve güvenilir veri setlerine sahip olmaları gerekmektedir. Bu durum, teknoloji ve insan kaynağı kabiliyetlerinin etkin kullanımıyla, şirket karar alıcıların toplanan verilerden önemli ve yararlı sonuçlar çıkarmalarını desteklemektedir. Diğer bir deyişle, firmaların tedarik zinciri yönetiminde, pazar talep bilgilerini algılayıp sentezlemeleri, tahminlemeleri ve böylece pazar hakkında daha fazla bilgi sahibi olmaları BVA araçlarını kullanarak mümkün olmaktadır.

Bu tür bilgiler, firmalara doğru ve etkili gerçek zamanlı stratejik karar alma süreçleri sağlamakla birlikte, Tseng ve diğerlerinin (2022) çalışmasına göre daha doğru tahmin

rakamları öngörmede de yardımcı olmaktadır. Örneğin, Gunasekaran ve diğerleri (2017) tarafından yapılan bir araştırmada, TZA teknoloji kabiliyeti ve büyük veri analitik tahmin yeteneğinin, TZ performansı ve örgütsel performans arasındaki ilişkide, anlamlı ve pozitif bir etkisinin olduğu bulunmuştur. Öte yandan, Akter ve diğerleri (2016) ile Wamba ve diğerleri (2024) tarafından yapılan çalışmalarda da TZAK'nin, tedarik zinciri yönetiminde, dinamik bir kabiliyet olarak stratejik bir rol oynadığı ve firma performansı ile arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırma sonuçları da alan araştırmacılarının bulgularını desteklemektedir.

Buna paralel olarak TZAK, bilgi paylaşımı uygulamalarını (Li ve Lin, 2006), tedarikçi entegrasyonunu, müşteri sadakatini, maliyet yönetimini, esnekliği ve talep tahminini (Gopal vd., 2024); dolayısıyla envanter yönetimini (Hayya vd., 2006) ve akıllı yenilikçi çözümleri (Hao vd., 2019) geliştirerek firma performansını önemli ölçüde etkileyebilmektedir (Wei vd., 2022). Bu bulgu, dinamik bir kabiliyet olan TZAK'nin, firmaların çevre koşullarının algılanması ve analizi ile gerçek zamanlı gerekli bilgilere sahip olmalarına; içgörülerle karar verme mekanizmalarını besleyerek (Bailey ve Francis, 2008) stratejinin yeniden formülasyonuna; TZ risklerini azaltıcı stratejilerin geliştirilmesine, örgütün yeniden yapılanmasına ve firma performansının artırılmasına etkili bir şekilde yanıt vermesine olanak verebileceğini göstermektedir.

Bu çalışmanın önemli bir bulgusu, Tedarik Zinciri Analitik Kabiliyeti (TZAK) ile Tedarik Zinciri Çevikliği (TZÇ) arasındaki ilişkinin pozitif ve anlamlı olduğunu (β=0,657, $p<0,05$) ortaya koymasıdır (H1 kabul edilmiştir). Alan yazınında birçok çalışma, TZAK ve TZÇ arasında anlamlı düzeyde pozitif yönlü bir ilişkinin olduğunu belirtmektedir (Akhtar vd., 2018; Ashrafi vd., 2019; Dubey vd., 2019; İrfan vd., 2019; Wamba ve Akter, 2019; Tseng vd., 2022; Li vd., 2024). Özellikle, TZÇ'nin dijital teknolojiler ile entegrasyonunun, finansal sonuçları iyileştirebildiği ve böylece karar alma mekanizmalarını geliştirebildiği (Akter vd., 2016; Warner ve Wäger, 2019) gözlemlenmiştir. TZAK'nin, TZÇ'yi geliştirme yeteneği üzerine yapılan önceki araştırmalar da bu bulguyu desteklemektedir (Wei vd., 2022). Bu nedenle günümüz dijital çağında, çevreye uyum sağlamak için gerekli olan çevik stratejiler ve TZÇ kabiliyetlerinin öncüsü olarak TZAK'nin tedarik zinciri yönetiminin temel bir becerisi olarak kabul edilebilir.

Benzer şekilde, analiz sonuçları, TZÇ'nin firma performansı FPER ile arasındaki ilişkinin, anlamlı ve pozitif yönde olduğunu göstermektedir (H5 desteklenmiştir). Alan

yazınında yapılan birçok çalışma, TZÇ ve FPER arasında, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğunu göstermektedir (Bloome vd., 2013; Altay vd., 2018; Ashrafi vd., 2019; Wamba ve Akter, 2019; Bai, 2023). Önceki araştırmalarda tedarik zinciri çevikliğinin, maliyet verimliliği ve müşteri etkinliği ile olan ilişkisi incelenerek çevikliğin finansal performans üzerinde olumlu etkileri olabileceği belirtilmiştir (Gligor vd., 2015; Tse vd., 2016). Tedarik zinciri çevikliğinin aynı zamanda, operasyonel performansı artıran dinamik bir kabiliyet olarak vurgulandığı da görülmektedir (Aslam vd., 2018). Ayrıca, ilaç sektöründe (Ahmad vd., 2023) ve pandemi sırasında (Joshi ve Sharma, 2022) yapılan çalışmalar, tedarik zinciri çevikliğinin şirket performansını artırmadaki önemini ortaya koymaktadır. Ye ve diğerleri (2022) tarafından yapılan bir çalışmada ise, tedarik zinciri görünürlüğünün ve TZÇ'nin, üstün firma performansının öncülleri olduğu tespit edilmiştir. Bu açıdan, bu çalışmanın sonuçları, alan yazının bulgularını desteklemektedir. Diğer bir ifadeyle, hızlı değişen ve belirsiz bir çevrede faaliyet gösteren firmaların, yaşamlarını sürdürebilmesi ve üstün performansa ulaşabilmesi için pazara hızlı yanıt verebilmesi ve eyleme geçebilmesinde, TZÇ kabiliyetinin önemi, bu araştırmanın sonuçlarıyla bir kez daha vurgulanmıştır.

Araştırma sonuçları, TZAK ile TZD arasındaki ilişkinin, pozitif ve anlamlı (β=0,672, p<0,05) olduğunu göstermektedir (H2 desteklenmiştir). Alan yazınında yapılan önceki araştırmalar, veri analitiği kabiliyetinin, tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisini incelemiş ve aralarında anlamlı ve pozitif bir ilişki bulmuştur (Iftikhar ve Dubey, 2019; Bahrami ve Shokouhyar, 2021; Iftikhar vd., 2022). Benzer şekilde, Gunasekaran ve diğerleri (2017), büyük veri ve tahmine dayalı analitiğin, iş değeri ve şirket performansına ulaşmadaki önemini vurgulamakta ve BVA'nın TZD'yi artırma potansiyelini öne sürmektedir. Bununla birlikte, Dennehy ve diğerleri (2021) insani yardım tedarik zincirlerinde BVA'nın TZD'yi etkilediğini; Bag ve diğerleri (2023) ise, Covid-19 döneminde sağlık hizmeti örgütlerindeki TZAK'nin TZD'yi anlamlı ve pozitif bir şekilde etkilediğini ortaya koymaktadır. Buna paralel olarak TZAK'nin, firmaların veriyi analiz etmesini sağlayarak optimize edilmiş envanter seviyelerine ve proaktif risk azaltmaya yol açtığı, diğer bir ifadeyle tahmine dayalı ve kuralcı modeller oluşturmak için tarihsel ve bağlamsal verileri kullanan TZAK tarafından üretilen içgörülerin, güvenlik stoğu ve fazlalıkları dikkate alan tedarikçi ağları gibi proaktif önlemler tasarlamak için kullanılabileceği belirtilmektedir (Iftikhar vd., 2022).

Dolayısıyla TZAK, gerçek zamanlı bilgi alışverişini ve tedarik zinciri görünürlüğünü kolaylaştırarak karar alma süreçlerini geliştirebilmekte ve böylece daha yüksek düzeyde dayanıklılık sağlayabileceği görülmektedir. Ayrıca, ortaya çıkan fırsat ve risklerin farkına varılması ve bunlardan yararlanılması için TZD kabiliyetinin geliştirilmesine katkıda bulunabilmektedir (Cao vd., 2021).

Alan yazınındaki çoğu bulgu, TZD ile firma performansı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermekte (Gunasekaran vd., 2017; Li vd., 2017; Zhao vd., 2017; Asamoah vd., 2020; Gölgeci ve Kuivalainen, 2020; Bahrami ve Shokouhyar, 2021; Gopal vd., 2024; Qi vd., 2022), diğer bir kısmı ise, negatif ya da anlamsız bir ilişki olduğunu belirtmektedir (Baz vd., 2023; Kokkinou vd., 2023). *Bu araştırmada, TZD ve firma performansı FPER arasındaki ilişkinin analizi sonuçları, önceki çoğu araştırma sonuçlarından farklı olarak, TZD'nin FPER üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığını (β=0,045, p>0,05) tespit etmiştir.* Alan yazının çoğu bulgusundan farklı olarak tedarik zinciri dayanıklılığının firma performansı üzerinde doğrudan etkisinin olmaması, süper kesinti durumlarında TZD'nin FPER'e dolaylı yollarla katkıda bulunabileceğini düşündürmektedir. Bu durum, dayanıklılığın firma performansına etkisinde farklı mekanizmaların işleyebileceği ihtimalini ortaya koymaktadır. Örneğin, kesinti sonrası kurtarma eylemlerinin koordinasyon eksikliği nedeniyle TZD, FPER üzerinde önemli bir doğrudan etkiye sahip olmayabilir. Diğer bir sebep de firma yeterli bilgiye sahip olarak dayanıklılık kazansa da operasyonlarına devam edebilmesi için ilgili eylemleri zamanında veya uygun şekilde yapamayabilir. Ayrıca, dayanıklılığın kendisinin, olağanüstü aksaklıklardan korunmak için yeterli olmayabileceği düşünülebilmektedir.

Araştırmada incelenen aracı ilişkilerin sonuçları, Tedarik Zinciri Çevikliği'nin (TZÇ) Tedarik Zinciri Analitik Kabiliyeti (TZAK) ile firma performansı arasındaki ilişkide bütünleyici kısmi aracılık rolü oynadığını göstermiştir (H5 desteklenmiştir). Diğer bir ifadeyle, TZAK'nin firma performansı üzerindeki etkisinin, çeviklik yoluyla kısmen açıklanabileceğini belirtmektedir (β=0,161, p<0,05). Bu bulgu, TZAK ve TZÇ'nin birlikte firma performansına ulaşma yolunda, tamamlayıcı dinamik kabiliyetler olabileceğini göstermektedir (Ketchen ve Hult, 2007). Buna paralel olarak alan yazınında yapılan çalışmalar (Ketchen ve Hult, 2007; Swafford vd., 2008; Cao vd., 2021; Çemberci ve Civelek, 2022), TZAK ve TZÇ'nin birlikte firma performansına etkisinin anlamlı olduğunu ortaya koymaktadır. Swafford ve diğerleri (2008), BT

entegrasyonunun, bir firmanın tedarik zinciri esnekliğinden yararlanarak daha yüksek tedarik zinciri çevikliği ve dolayısıyla daha yüksek rekabetçi firma performansına ulaşmasını sağlayacağını test etmiş ve firmaların yüksek TZÇ ve firma performansı elde etmeleri için öncelikle BT'ye yatırım yapmaları gerektiğini önermiştir. Bu durum, bir firmanın analitik platformunun faydalarını en üst düzeye çıkarmak için TZÇ gibi tamamlayıcı kabiliyetlere yatırım yapmalarının önemini doğrulamaktadır (Kohli & Grover, 2008; Anand ve Wamba, 2013).

Benzer şekilde bu araştırma da, tedarik zinciri analitiğinin çeviklik, esneklik ve uyum stratejilerini kolaylaştırarak firma performansı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu vurgulamaktadır. Özellikle pandemi gibi süper kriz dönemlerinde bu daha da önem kazanmaktadır (Dubey vd., 2018). Tarafdar ve Qrunfleh (2017), tedarik zinciri uygulamalarının çevik tedarik zinciri stratejisi ve performans üzerindeki aracı etkisini değerlendirmiştir. Benzer şekilde, ilaç (Ahmad vd., 2023), imalat (Güngör, 2021), elektronik (Tse vd., 2016) sektörleri dahil olmak üzere birçok alanda, tedarik zinciri çevikliğinin aracılık edici önemi vurgulanmıştır.

Bununla birlikte, bu araştırma sonuçları, Chan ve diğerleri (2017) tarafından tedarik zinciri çevikliğinin, stratejik ve üretim esneklikleri ile firma performansı arasındaki ilişkide önemli bir aracı rol oynadığını inceleyen bulgularını da desteklemektedir. Bu bulgular, tedarik zinciri analitik kabiliyetinin, çeviklik aracılığıyla firma performansını dolaylı olarak artırabileceğini ortaya koymaktadır. Araştırma sonuçları ayrıca, Teece (2014)'in dinamik kabiliyetlerin tek başına işlem yapamayacağı, dolayısıyla firma performansına ulaşılması için farklı kabiliyetlerin etkin bir strateji ile bir araya getirilmesi gerektiği görüşünü desteklemektedir. Sonuçlar, TZÇ'nin COVID-19 gibi 'süper kesintiler' sırasında yaşanan aksaklıkları azaltmada, büyük ölçüde faydalı olduğunu düşündürmektedir.

Araştırmanın bulgularından bir diğeri, Tedarik Zinciri Analitik Kabiliyeti (TZAK) ile firma performansı (FPER) arasındaki ilişkide, Tedarik Zinciri Dayanıklılığı'nın (TZD) anlamlı bir aracılık rolü oynamadığını ortaya koymasıdır. Ampirik veriler, TZAK ile firma performansı arasındaki ilişkide, TZD'yi aracı bir faktör olarak etkisini göstermemiştir (β=0,030, p>0,05) (H4 desteklenmemiştir). Bu sonuç, TZAK'nin tedarik zinciri dayanıklılığını artırarak rekabet avantajı veya firma performansına katkıda bulunduğunu belirten alan yazınındaki önceki (Dubey vd., 2021; Pu vd., 2023) ampirik çalışmalardan farklı bir sonuca ulaşmaktadır. Diğer taraftan, Kokkinou ve

diğerleri (2023) tarafından yapılan bir çalışmada da bu araştırma bulgularına benzer olarak TZAK ve rekabet avantajı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

COVID-19'un İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana yaşanan en ciddi ekonomik krizi tetiklediği büyük ölçüde kabul edilmiştir (Allain-Dupré, vd., 2020). Pandemi salgınının ardından elde edilen algısal finansal performans ölçümleri, TZD'nin firma performansı üzerinde bir etkisi olmadığını, ancak Tedarik Zinciri Çevikliği'nin (TZÇ) performans üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermiştir. Bu bulgu, COVID-19 döneminde yapılan başka bir araştırmayı desteklemektedir. El Baz ve diğerleri (2021) tarafından yapılan bir çalışmada, TZD'nin pandemi döneminde FPER ile arasında anlamlı bir ilişki olmadığını, ancak pandemiden aylar sonra finansal performansa ilişkin toplanan verilerin, TZD'yi güçlendirmek için alınan önlemlerin firmaların performansı üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Dolayıyla, normal şartlarda TZD firma performansına etkili olurken, global bir süper kesinti durumunda TZ'lerini etkileyen diğer ekonomik faktörler firma performansını etkilemede daha öne çıktığından, TZD'nin aracılık etkisi nispeten anlamsızlaşmış olabileceği düşünülmektedir

Bununla birlikte, TZD'nin aşamalarında, toparlanma sürecinde kaynak ve kabiliyetlerin nasıl kullanılacağına odaklanılırken; TZÇ daha çok günlük operasyonel mekanizmaların sürdürülmesiyle ilgilendiğinden, bu durum, TZAK ve FPER arasındaki ilişkide, TZÇ'nin aracılık rolünün olmasına, fakat TZD'nin aracılık rolünün olmamasına bir açıklama getirebilir (Gölgeci vd., 2019). Bu sonuçlar, TZD ve TZÇ'nin tedarik zinciri yönetiminde farklı roller oynadığını ve bu kabiliyetlerin firma performansı üzerindeki etkilerinin dinamiklere ve koşullara bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir.

Bu araştırma, Gölgeci ve Gligor (2022) tarafından önerildiği gibi TZD ve TZÇ'yi aynı araştırma modeli içinde inceleyerek daha fazla içgörü sunmaktadır. TZAK ile birlikte her iki kabiliyetin de tedarik zinciri aksaklıklarının azaltılmasındaki değeri yadsınamaz bir gerçekliktir (Gölgeci ve Gligor, 2022; Pettit vd., 2013; Brandon-Jones vd., 2014; Akter vd., 2016). Bununla birlikte, bu çalışma, önceki araştırmalarda daha az dikkat çeken bir bulguyu ortaya koymaktadır: TZÇ, COVID-19 gibi süper-kesinti durumlarındaki krizlerde, tedarik zinciri kesintilerinin sonuçlarını hafifletmede, TZD'den daha etkili olabilir. Bu sonuçlar, tedarik zinciri analitiği kabiliyetinin,

çeviklik aracılığıyla firma performansını dolaylı olarak artırabileceğini ve kriz durumlarında stratejik öneminin altını çizmektedir.

5.2. Teorik Çıkarımlar

Bu çalışma, Kaynak Temelli Yaklaşım (KTY), Dinamik Kabiliyetler Teorisi (DKT) ve Örgütsel Bilgi İşleme Teorisi (ÖBİT) teorik mercekleri altında, özellikle yüksek düzeyde kesintilere yol açan durumların yönetiminde, tedarik zinciri aksaklıklarının önemini vurgulayarak stratejik yönetim teorisine yeni perspektifler katmaktadır. Çalışmada, TZ'lerde büyük veri analitiği kabiliyetinin geliştirilmesinin, belirli bağlamsal faktörlerin iyileştirilmesi koşuluyla, nihayetinde firmaların genel performansını artırabileceği incelenmekte ve büyük veri odaklı TZAK, TZÇ, TZD ve FPER için çeşitli teorik çıkarımlar sunmaktadır.

Mikalef ve diğerleri (2018) tarafından belirtildiği üzere önceki araştırmalar büyük veri analitiği (BVA)'nin şirket performansı üzerindeki etkisini araştırmak için birçok teori kullanmıştır. Bu teorilerden olan Kaynak Temelli Yaklaşım (KTY) ve Dinamik Kabiliyetler Teorisi'ne (DKT) göre işletmeler, BVA uygulamalarının avantajlarını en üst düzeye çıkarmak için kendi içlerindeki değerli, nadir, taklit edilemez ve ikame edilemez (VRIN) kaynakları, dışarıdan yakalanan fırsatlarla verimli bir şekilde senkronize etmek ve entegre etmek için etkili yöntemler oluşturmalıdır (Barney, 1991; Teece vd., 1997; Mithas vd., 2013). Diğer bir ifadeyle bir kurumun performansı, ilerlemesini, izlenebilirliğini, zorlukları belirleme ve bunlarla mücadele etme kapasitesini değerlendirme kabiliyetiyle bağlantılıdır (Dubey vd., 2017). Öte yandan veri üretiminden veri kullanımına uzanan yolculuk, tipik olarak veri merkezli, sistematik bir prosedür olarak algılanmakta ve alan bilgisi genellikle sonradan akla gelen bir düşünce olarak dahil edilmektedir.

Önceki araştırmalar, dinamik kabiliyetlerin, işletmelerin çevresel koşulları algılamaları ve kaynaklarını yeniden düzenleyerek rekabet etmelerine ve üstün performans göstermelerine olanak tanıdığını göstermiştir (Teece, 2007; Wamba ve Akter, 2019; Mikalef vd., 2020). Beske ve diğerleri (2014), tedarik zinciri operasyonlarının görünürlüğünü ve izlenebilirliğini artırarak tedarik zinciri dinamik kabiliyetlerinin bir firmanın çevresel ve sosyal performansını geliştirdiğini ileri sürmüştür. Ayrıca, işletmelerin mevcut, değerli, nadir ve ikame edilemeyen kaynaklarını etkin bir şekilde kullanmaları gerektiği literatürde kabul edilmektedir

(Barney, 1991, 1999; Argyres, 1996). Tedarik zinciri çalışmalarında, ağırlıklı olarak KTY teorik çerçevesi kullanılmış ve bunun yanı sıra tedarik zinciri fenomenlerinin diğer teorilerle de birlikte incelenmesi gerektiği alan yazınında tavsiye edilmiştir (Gligor vd., 2018).

Bu ampirik araştırmada, büyük veri analitiği için kaynak ve kabiliyetlerin eşleştirilmesinde yetersiz olduğu düşünülen (Eckstein vd., 2015) DKT ve KTY'ye tamamlayıcı bir perspektif olarak ÖBİT'in entegrasyonu ile genişletilmiş bir teorik zemin sağlanması amaçlanmaktadır. ÖBİT, firmaların hedeflerine ulaşmak, kararlar almak ve çevresel değişikliklere yanıt vermek için bilgiyi nasıl edindiklerini, işlediklerini ve kullandıklarını incelemektedir (Saberi vd., 2019).

ÖBİT'in ışığında değerlendirildiğinde, TZAK, tedarik zinciri bünyesindeki fonksiyonlar arası entegrasyonu gerçekleştirmek için BT kaynaklarının titiz bir şekilde planlanmasını ve koordine edilmesini içermelidir. ÖBİT'e göre bir örgütün rekabet avantajı kazanması ve üstün firma performansına ulaşması için bilgi ihtiyacı ile işleme kapasitesi arasında uyum olması gerekmektedir. Bu uyum, akıllı karar verme süreçlerine ve taklit edilmesi zor, değerli içgörülere yol açan bilgi işleme performansının optimize edilmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla, firmalar bu dengeyi başarıyla yönetebildiklerinde, pazar dinamiklerine daha hızlı ve etkin bir şekilde yanıt verebilir, stratejik karar alma süreçlerinde bilgiye dayalı yaklaşımlar geliştirebilirler. Bu yaklaşım, sadece içsel operasyonel verimliliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda örgütün dış çevresiyle etkileşiminde de stratejik bir avantaj sağlamaktadır.

Böylece, firmanın verilerinin içgörüler üretecek şekilde ele alınması ve işlenmesi sağlanacak; süreçler arası entegrasyon sayesinde daha iyi iletişim ve gerçek zamanlı bilgi alışverişi kolaylaşacak, bu da kurumsal süreçleri daha uyarlanabilir, hızlı ve duyarlı hale getirebilecektir. Bu açıdan, TZAK ile ilgili kaynakların nasıl yönetildiğini, düzenlendiğini ve iş süreçlerinin nasıl sürekli olarak iyileştirildiği incelenmektedir. Dolayısıyla, örgüt değişen müşteri ihtiyaçları ve çevre dinamikleri karşısında daha çevik ve dayanıklı bir konum kazanabilmektedir. Çalışmanın sonuçları, Kristal ve diğerleri (2010), Blome ve diğerleri (2013) ile Aslam ve diğerleri (2018) tarafından yapılan çalışmalarda gösterildiği üzere strateji ve tedarik zinciri yönetimi alanındaki önceki araştırmalarla tutarlılık göstermektedir.

Bu çalışmada, ÖBİT ışığında veri analizi ve alan uzmanlığının tamamlayıcı kabiliyetler olduğu önerilmektedir. Yukarıda belirtilen teoriler, tedarik zinciri yönetiminde BVA'nın stratejik önemini, firma performansını, TZ çevikliğini ve TZ dayanıklılığını artırdığını ve TZÇ'nin firma performansında aracılık rolünü ortaya koymaktadır. Bu bulgular, tedarik zinciri analitik kabiliyetinin, çeviklik aracılığıyla firma performansını dolaylı olarak artırabileceğini ve stratejik karar alma süreçlerine katkıda bulunabileceğini göstermektedir.

Ayrıca, Tedarik Zinciri Dayanıklılığı (TZD)'nın, Tedarik Zinciri Analitik Kabiliyeti (TZAK) ve Firma Performansı (FPER) arasındaki ilişkide beklenen aracılık rolünü oynamadığını ortaya koymaktadır. Beklentilere karşı, elde edilen ampirik bulgular, TZAK ile FPER arasındaki ilişkide TZD'nin aracı bir faktör olarak etkisini göstermemiştir. Bu sonuç, TZD'nin her durumda firma performansını etkilemeyebileceğini ve firma performansını etkileyen başka faktörlerin de olabileceğini göstermektedir. Özellikle, araştırmanın yapıldığı dönem dikkate alınmalıdır.

Özellikle, COVID-19 gibi süper çevresel belirsizlik ve beklenmedik yıkıcı olaylar, tedarik zinciri aksaklıkları firmaların sürdürülebilir rekabet avantajlarını elde etmelerini zorlaştırabilir ve dolayısıyla FPER'i etkileyebilir. El Baz ve diğerleri (2021) tarafından yapılan çalışma, pandemi sırasında elde edilen algısal finansal performans ölçümlerinin, TZD'nin firma performansı üzerinde bir etkisinin olmadığını, ancak TZÇ'nin performans üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, TZD'nin firma performansına dolaylı yollarla katkıda bulunabileceğini ihtimalini düşündürmektedir.

Ayrıca, yetersiz uygulama da TZD'nin firma performansı üzerindeki etkisini sınırlayabilir. COVID-19 gibi olağanüstü bir kesinti durumunda, uygun planlama, kaynak veya uzmanlık eksikliği etkili uygulamayı engelleyebilir. McKinsey (2022) tarafından belirtildiği gibi, süper kesintili bir çevrede firmalar, tedarik zincirlerinde uzun vadeli dayanıklılık yerine kısa vadeli çözümlere öncelik verebilmektdir. Bu yaklaşım, aksaklıkları etkili bir şekilde yönetme ve hafifletme yeteneğini kısıtlar ve genel firma performansını olumsuz etkileyebilir.

Bununla birlikte, tedarik zinciri entegrasyonunun yetersizliği, COVID-19 gibi yıkıcı koşullarda dayanıklılığın firma performansını olumlu yönde etkileme kapasitesini

sınırlayabileceği düşünülmektedir. Nitekim, McKinsey (2022) tarafından yapılan analiz, tedarik zinciri üye firmalarının performansının, olağanüstü durumlara uyum sağlayamamasının, ana firmanın performansını etkileyebileceğini göstermektedir.

Son olarak, politik krizler ve kapitalizme paralel olarak yaşanan küresel ekonomik zorluklar, firmaların ciddi finansal sıkıntılar yaşamasına neden olabilmektedir. Örneğin, COVID-19 salgını sırasında tıkanan limanlar ve Ukrayna'daki çatışmanın yol açtığı lojistik sorunlar gibi durumlar, firma performansını olumsuz yönde etkileyebilir. Bu sorunlar, firmaların envanter yönetiminde ve operasyonel karar alma süreçlerinde ciddi zorluklara neden olabilir. Böylece TZD'nin firma performansına doğrudan etkisinin, normal koşullara göre önemsizleşmiş olabileceği düşüncesine varılabilir.

Bu açıdan, Kaynak Temelli Yaklaşım (KTY) kapsamında, bir kabiliyetin firma performansına olumlu etki etmesi için nadir, değerli, ikame edilemez ve organizasyonel olarak entegre edilebilir olması gerektiğine işaret edilmektedir. Ancak Tedarik Zinciri Analitik Kabiliyeti (TZAK) geliştirilse bile, Tedarik Zinciri Dayanıklılığı'nın (TZD) bu dört özelliğe sahip olmaması durumunda, firma performansına beklenen etkiyi sağlaması zor olabilir.

Ayrıca, işletme analitik kabiliyetlerinin varlığında bile, firmaların dayanıklılık oluşturmak için doğru zamanda uygun adımları atmaması, ani şoklardan korunmada yetersiz kalabilmektedir. Diğer bir deyişle, Hong ve diğerleri (2018) tarafından belirtildiği gibi dinamik kabiliyetler, bir firmanın sosyal veya ekonomik performansı üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olmayabilir; bunun yerine, çevresel performansa dolaylı yönden daha iyi katkıda bulunabilirler (Aslam vd., 2018).

Alan yazında TZD ile firma performansı arasında önemli bir ilişki bulunsa da Hong ve diğerleri (2018) ile El Baz ve diğerleri (2021) gibi bu çalışma da, bu ilişkiyi tam olarak desteklememektedir. Bu durum, şirket başarısı ile tedarik zinciri dayanıklılığı arasındaki karmaşık ilişkiyi tam anlamıyla kavrayabilmek için daha fazla ampirik araştırmanın yapılmasının gerekliliğine işaret etmektedir. Belhadi ve diğerleri (2021) tarafından belirtildiği gibi önceki çalışmalar, genellikle sadece dirençlilik seviyesini ölçmekle ilgilenmiştir, fakat iyileşme ve toparlanmayı geliştirme üzerine de odaklanmalıdır (Chowdhury ve Quaddus, 2016; Graveline ve Grémont, 2017; Ivanov vd., 2017; Hosseini vd., 2019). Yıkıcı bir olay sonrasında, tedarik zincirindeki ana oyuncuların, bir kesintinin etkisini analitik yöntemlerle tahmin etmeleri, hazırlıklı

olmaları ve anlamaları gerekmektedir. Ancak bu şekilde, hızlı yanıt stratejileri geliştirilmeli ve yetkinlikler güçlendirilmelidir ve böylece ortaya çıkan etkilere uyum sağlanabilmektedir.

Mevcut araştırma, tedarik zinciri analitiği kabiliyetinin, firmaların hem çeviklik hem de dayanıklılık açısından kendilerini geliştirmelerine yardımcı olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, Wamba ve diğerleri (2017) tarafından yapılan çalışmada, TZAK ile tedarik zinciri çevikliği (TZÇ) arasında doğrudan bir ilişki olduğu ve güçlü bir TZAK'nin yanıt verebilirlik, esneklik ve görünürlük gibi alanlarda daha fazla çeviklik sağladığı belirtilmiştir. Ancak özellikle COVID-19 gibi süper kesinti durumlarında, TZD'nin firma performansına etkisi, önceki çalışmalardan farklı olarak anlamsız bulunmuştur. Bu durumda, firmaların hayatta kalabilmeleri ve performans gösterebilmelerinin, çeviklikle daha yakından ilişkili olduğu teorik olarak ortaya çıkmıştır.

5.3. Yönetsel Çıkarımlar

Stratejik yönetim disiplininin evrimi, diğer alanlarda olduğu gibi tedarik zinciri yönetimi pratiğinin tanımını ve uygulanışını da etkilemiştir. Öyle ki işletmeler rekabet avantajı elde ederek üstün performans sağlama hedefine ulaşmak için benzer kaynaklara ve benzer çevre koşullarına sahip olan diğer işletmelerle, benzer stratejiler geliştirebilirler. Ancak sürdürülebilir rekabet avantajını koruyabilmek için işletmelerin örgütsel kabiliyetlerini ekonomik değere dönüştürebilme yeteneği, kritik bir öneme sahiptir.

Bu nedenle, içinde bulunduğumuz çağın getirdiği zorluklarla başa çıkabilmek için işletmelerin tedarik zinciri çevikliği ve dayanıklılığı sağlayacak stratejiler geliştirmesi gerekmektedir. Dolayısıyla, veriyi, çağımızın yeni petrolü olarak kabul ederek bu değerli kaynağı bilgiye dönüştürme yeteneği, işletmeler için kritik bir özellik haline gelmiştir. Bu süreçte, firmaların büyük veri analitiği (BVA) teknoloji yatırımları yapmadan önce mevcut analitik kabiliyetlerini değerlendirmeleri ve tedarik zinciri süreçlerinin entegrasyonunu sağlamak için gerekli ön çalışmaları yapmaları önerilmektedir. Bu durum, yatırımların verimliliğini maksimize etmek için büyük önem taşımaktadır. Aynı zamanda, işletmelerin tahmin ve karar alma süreçlerinin doğruluğunu artırmak ve dinamik kabiliyetlerini geliştirmek için politika yapıcıların bu alana öncelik vermeleri gerekmektedir.

Kaynak Temelli Yaklaşım açısından bakıldığında, analitik kabiliyetli insan kaynağı, işletmeler için nadir, değerli, taklit edilemez ve organizasyonel olarak entegre edilebilir bir kaynak olarak ön plana çıkmaktadır. Bu yetenek, işletmelere rekabet avantajı sağlayarak üstün performans sergilemelerinde kritik bir role olacaktır. Ayrıca, diğer kaynak ve kabiliyetlerin geliştirilmesinde de etkili olabileceği görülmektedir. Bu nedenle, şirketlerin, teknoloji platformları ile genel performans arasında köprü görevi görebilecek nitelikli insan kaynağını aktif olarak aramaları ve bünyelerinde tutmaları, kritik önem arz etmektedir.

Bu çerçevede, veri odaklı bir kültür oluşturma veya geliştirme çabaları genellikle, eğitim ve geliştirme yatırımları, uzman insan kaynağının işe alınması ve veriye dayalı karar verme süreçlerine değer veren bir kültürün teşvik edilmesi ile ilişkilidir. Stratejik önem kazanan bilgi, tedarik zinciri süreçlerine yön verecek içgörülere dönüştürülmelidir. Bu dönüşüm ise, analitik kabiliyetleri olan personelin eğitimi veya tedarik zinciri personelinin analitik kabiliyetlerinin geliştirilmesi ile sağlanabilir. Dolayısıyla, TZAK'nin, bir işletmede etkin bir şekilde kullanılması ve rekabet üstünlüğü sağlayacak dinamik bir kabiliyet seviyesine ulaşması için analitik personelin etkisi büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, BVA destekli sistem ve süreçlerin benimsenmesi için örgüt kültürünün dönüştürülmesi gerekmektedir. Ancak yöneticiler ve çalışanların, yeterli BVA becerileri edinmeleri ve büyük veri ile BVA sistemlerine aşina olmaları halinde, tüm örgüt 'büyük veri kültürünü benimseyebilir ve büyük verinin sağladığı avantajlardan faydalanabilir.

Bunu yanında, tedarik zinciri çevikliği, özellikle değişken bir küresel rekabet ortamında, yenilikçi ürünlerin verimli bir şekilde geliştirilmesi ve müşterilere zamanında, uygun maliyetle ulaştırılmasına doğrudan etki eder. Bu nedenle, rekabetçi firma performansı elde etmeyi hedefleyen tedarik zinciri yöneticileri, girdi kaynaklarını etkin bir şekilde kullanarak tedarik zinciri çevikliğini artırmaya öncelik vermeli ve belirsiz ortamlarda çevik stratejileri benimsemelidir. Öyle ki çeviklik artışı, firmaların kârlılığını ve pazar adaptasyonunu olumlu yönde etkileyecektir.

Araştırmada, işletmelerin pazar hakimiyeti için mücadelede, tedarik zincirlerinin kritik rolü vurgulanmıştır. İşletmelerin çevrelerindeki bilgilere tam ve gerçek zamanlı erişim sağlamaları, kendi risk yönetimleri ve stratejik karar alma süreçlerinde hayati bir öneme sahiptir. Bu, dijital teknolojilerle desteklenen tedarik zinciri yapılarının yeniden tasarlanması veya geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Mevcut kaynak ve

kabiliyetlerin, pazarda rekabeti etkileyecek yeni kabiliyetlere dönüştürülmesi, bu dinamik kabiliyetlerin geliştirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu durum, COVID-19 gibi belirsiz zamanlarda, çevresel değişikliklere hızlı tepki veren ve kaynaklarını etkili bir şekilde yönlendiren işletmelerin, örneğin evlere hizmet sunmaya başlayan marketlerin ve yeni iş modellerinin, başarılı olmasını açıklamaktadır.

Araştırma bulguları, Tedarik Zinciri Analitik Kabiliyeti (TZAK)'nin hem yapısal hem de altyapısal düzeylerle olan ilişkisini göstermektedir. Özellikle, TZAK sorumlulukları, stratejik planlama, finansal yatırım, koordinasyon ve gözetim gibi çeşitli alanlara bağlıdır. Benzer şekilde, teknoloji ve insan kaynağı gibi alt boyutlar da genel performansı artırmak amacıyla geliştirilmektedir. Bu bulgular, analitik kabiliyetlerini geliştirmede sürekli zorluklarla karşı karşıya olan perakende, imalat ve sağlık sektörlerini önemli ölçüde etkilemektedir.

Tedarik zinciri yöneticileri, TZAK'yı, geliştirerek Tedarik Zinciri Çevikliği (TZÇ)'ni ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı (TZD)'nı artırabilirler. Bu gelişme, yeni ürün ve hizmetlerin üretilmesini, satış ve gelirlerin artırılmasını ve yeni pazarlara girilmesini sağlayabilir. Çalışmanın bulguları, tedarik zinciri yönetiminde güçlü bir çeviklik ve dayanıklılık sağlanmasında, firma performansını ivmelendiren bir itici güç olarak TZAK'ı önermektedir. Genel olarak çalışmanın ampirik bulguları araştırma sorusuna cevap vermektedir ve bu haliyle Kiron, Prentice ve diğerlerinin (2014) "analitik kültürün; daha gelişmiş veri yönetimi süreçleri, teknolojileri ve insan yetenekleri üzerine inşa edilmesi gerektiği" şeklindeki kavramsal temelini doğrulamaktadır.

Sonuç olarak tedarik zinciri çevikliği, özellikle yüksek özelleştirme gerektiren durumlarda ve krizlerde, firma performansını artırmak için yanıt verme yeteneğini geliştirmek adına kritik bir gerekliliktir. TZAK ise, çeviklik kararlarına yönelik alternatif çözümleri değerlendirerek daha bilinçli kararların alınmasına yardımcı olacaktır. Bu bağlamda mevcut çalışma, tedarik zinciri çevikliğinin, tedarik zinciri analitik kabiliyetleri ve firma performansı arasındaki ilişkide önemli bir aracı rol oynadığını ortaya koymuştur. Bu durum, bir firmanın analitik platformunun faydalarını en üst düzeye çıkarmak için tedarik zinciri çevikliği gibi tamamlayıcı kabiliyetlere yatırım yapmalarının önemini doğrulamaktadır.

5.4. Sonuç, Kısıtlar ve Öneriler

Tedarik zinciri yönetimi tarih boyunca çoğunlukla girdi ve mal taşıma süreçleriyle ilişkilendirilmiş, ancak zamanla stratejik bir işlev olarak firmaların rekabet stratejilerini destekleyici bir rol üstlenmiştir. Özellikle COVID-19 pandemisi gibi küresel kesintiler, tedarik zinciri yönetiminin sadece destekleyici değil, aynı zamanda firmaların rekabet gücünü, devamlılığını ve performansını doğrudan etkileyen kritik bir yetkinlik olduğunu gözler önüne sermiştir. Günümüzde, rekabetin firmalar arasında değil, sadece tedarik zincirleri arasında yaşandığı fikri giderek daha fazla kabul görmektedir. Bu yeni perspektif, tedarik zinciri yönetimini, dijital teknolojilerle entegre edilmiş stratejik bir işlev olarak yeniden tanımlamaktadır.

Bu çalışma, tedarik zinciri analitiği kabiliyetlerinin, tedarik zinciri çevikliği ve dayanıklılığı üzerindeki etkilerini ve bu etkilerin firma performansı üzerinde dolaylı yollarla nasıl gerçekleşebileceğini belirtmektedir. Bulgular, tedarik zinciri çevikliğinin, tedarik zinciri analitiği kabiliyetleri ile firma performansı arasında önemli bir aracılık rolü oynadığını ortaya koymuştur. Bununla birlikte, çalışma, firmaların rekabetçi avantajlarını sürdürebilmeleri için tedarik zinciri analitiği kabiliyetlerine yatırım yapmalarının önemini vurgulamaktadır. Bunun yanında, tedarik zinciri dayanıklılığının firma performansı üzerinde doğrudan bir etkisi olmadığı görülmekte, bu alanda daha fazla araştırma yapılmasının gerekliliği öne çıkmaktadır.

Öte yandan mevcut çalışmanın bazı kısıtlamaları vardır. İlk olarak COVID-19 pandemisi sırasında gerçekleştirilen bu çalışma, işletmelerin faaliyetlerini durdurduğu veya yavaşlattığı bir döneme denk gelmiştir. İkincisi, çalışma kesitsel bir tasarıma sahip olup yalnızca belirli bir zaman noktasında veri toplanmıştır. Gelecekteki çalışmalar, tedarik zincirinde büyük veri analitiği kabiliyetlerinin benimsenmesi ve etkilerini daha kapsamlı bir şekilde incelemek adına karma metodoloji kullanabilirler. Üçüncü olarak bu çalışmanın bulgularını doğrulamak için boylamsal vaka çalışmaları kullanılabilir. Son olarak, veri toplama işlemi sadece Türkiye'de gerçekleştirilmiştir. Gelecekte farklı kültürel ve ekonomik özelliklere sahip çeşitli ülkelerden veri toplanarak bulguların genelleştirilebilirliği artırılabilir.

KAYNAKÇA

Abernethy, B., Wood, J.M., & Parks, S. (1999). Can the anticipatory skills of experts be learned by novices? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *70*(3), 313-318.

Adger, W. (2000). Social and ecological resilience: Are they related?. *Progress in Human Geography*, *24*(3), 347-64.

Adrian, C., Abdullah, R., Atan, R., & Jusoh, Y. Y. (2018, March). Expert review on Big Data Analytics implementation model in data-driven decision-making. In *2018 Fourth International Conference on Information Retrieval and Knowledge Management (CAMP)* (pp. 1-5). IEEE.

Agha, S., Alrubaiee, L., & Jamhour, M. (2012). Effect of core competence on competitive advantage and organizational performance. *International Journal of Business and Management*, *7*(1), 192.

Ahmad, R., Shahzad, K., Ishaq, M. I., & Aftab, J. (2023). Supply chain agility and firm performance: testing serial mediations in pharmaceutical industry. *Business Process Management Journal*, *29*(4), 991-1009. https://doi.org/10.1108/bpmj-11-2022-0586

Akgün, A. E., Keskin, H., & Byrne, J. (2009). Organizational emotional capability, product and process innovation, and firm performance: An empirical analysis. *Journal of Engineering and Technology Management*, *26*(3), 103-130.

Akgün, A. E., & Keskin, H. (2014). Organisational resilience capacity and firm product innovativeness and performance. International Journal of Production Research, 52(23), 6918–6937. https://doi.org/10.1080/00207543.2014.910624

Akhtar, P., Khan, Z., Tarba, S., & Jayawickrama, U. (2018). The Internet of Things, dynamic data and information processing capabilities, and operational agility. *Technological Forecasting and Social Change*, *136*, 307-316.

Akter, S., Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Dubey, R., & Childe, S. J. (2016). How to improve firm performance using big data analytics capability and business strategy alignment?. *International Journal of Production Economics*, *182*, 113-131. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.08.018

Alicke, K., Barriball, E. D., & Trautwein, V. (2021). How COVID-19 is reshaping supply chains. *McKinsey and Company*, *23*, 1-8.

Allain-Dupré, D., Chatry, I., Michalun, V., & Moisio, A. (2020). The territorial impact of COVID-19: managing the crisis across levels of government. *OECD Policy Responses to Coronavirus (COVID-19)*, *10*, 1620846020-909698535.

Altay, N., Gunasekaran, A., Dubey, R., & Childe, S. J. (2018). Agility and resilience as antecedents of supply chain performance under moderating effects of organizational culture within the humanitarian setting: A dynamic capability

view. *Production Planning and Control*, *29*(14), 1158-1174. https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1542174

Ambulkar, S., Blackhurst, J., & Grawe, S. J. (2014). Firm's resilience to supply chain disruptions: scale development and empirical examination. *Journal of Operations Management*, *33-34*(1), 111-122. https://doi.org/10.1016/j.jom.2014.11.002

Anand, A., & Fosso Wamba, S. (2013). Business value of RFID-enabled healthcare transformation projects. *Business Process Management Journal*, *19*(1), 111-145.

Argyres, N. S. (1996). Evidence on the role of firm capabilities in vertical integration decisions. *Strategic Management Journal*, *17*(2), 129-150.

Arunachalam, D., Kumar, N., & Kawalek, J. P. (2018). Understanding big data analytics capabilities in supply chain management: unravelling the issues, challenges and implications for practice. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, *114*, 416-436. doi:10.1016/j.tre.2017.04.001.

Asamoah, D., Agyei-Owusu, B., & Ashun, E. (2020). Social network relationship, supply chain resilience and customer-oriented performance of small and medium enterprises in a developing economy. *Benchmarking: An International Journal*, *27*(5), 1793-1813. https://doi.org/10.1108/bij-08-2019-0374

Ashrafi, A., Ravasan, A. Z., Trkman, P., & Afshari, S. (2019). The role of business analytics capabilities in bolstering firms' agility and performance. *International Journal of Information Management*, *47*, 1-15.

Ashaari, M. A., Singh, K. S. D., Abbasi, G. A., Amran, A., & Liebana-Cabanillas, F. J. (2021). Big data analytics capability for improved performance of higher education institutions in the Era of IR 4.0: A multi-analytical SEM & ANN perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, *173*, 121119.

Aslam, H., Blome, C., Roscoe, S., & Azhar, T. (2018). Dynamic Supply Chain Capabilities. *International Journal of Operations & Production management*, *38*(12), 2266-2285. https://doi.org/10.1108/ijopm-09-2017-0555

Assunção, M. D., Calheiros, R. N., Bianchi, S., Netto, M. A., & Buyya, R. (2015). Big Data computing and clouds: trends and future directions. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, *79*, 3-15. https://doi:10.1016/j.jpdc.2014.08.003

Atkinson, S.R., & Moffat, J. (2005). *The agile organization: From informal networks to complex effects and agility*. Washington, DC: Information Age Transformation Series.

Awwad, M., Kulkarni, P., Bapna, R., & Marathe, A. (2018, September). *Big data analytics in supply chain: a literature review* [Konferans Sunumu]. Proceedings of The İnternational Conference on İndustrial Engineering and Operations Management (418-425).

Aydiner, A. S., Tatoglu, E., Bayraktar, E., Zaim, S., & Delen, D. (2019). Business analytics and firm performance: The mediating role of business process performance. *Journal Of Business Research*, *96*, 228-237.

Bag, S., Wood, L. C., Xu, L., Dhamija, P., & Kayikci, Y. (2020). Big data analytics as an operational excellence approach to enhance sustainable supply chain

performance. *Resources Conservation and Recycling*, *153*, 104559. doi: 10.1016/j.resconrec.2019.104559

Bag, S., & Rahman, M. S. (2023). The role of capabilities in shaping sustainable supply chain flexibility and enhancing circular economy-target performance: an empirical study. *Supply Chain Management: An International Journal*, *28*(1), 162-178.

Bag, S., Gupta, S., Choi, T. M., & Kumar, A. (2021). Roles of innovation leadership on using big data analytics to establish resilient healthcare supply chains to combat the COVID-19 pandemic: A multimethodological study. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1-14.

Bag, S., Dhamija, P., Luthra, S., & Huisingh, D. (2023). How big data analytics can help manufacturing companies strengthen supply chain resilience in the context of the COVID-19 pandemic. *The International Journal of Logistics Management*, *34*(4), 1141-1164.

Bagozzi, R. P., Yi, Y., & Phillips, L. W. (1991). Assessing construct validity in organizational research. Administrative Science Quarterly, *36*(3), 421-458.

Bahrami, M., & Shokouhyar, S. (2021). The role of big data analytics capabilities in bolstering supply chain resilience and firm performance: A dynamic capability view. *Information Technology & People*, *35*(5), 1621-1651. https://doi.org/10.1108/ITP-01-2021-0048

Bai, B. (2023). Acquiring supply chain agility through information technology capability: The role of demand forecasting in retail industry. *Kybernetes*, *52*(10), 4712-4730.

Bailey, K., & Francis, M. (2008). Managing information flows for improved value chain performance. *International Journal of Production Economics*, *111*(1), 2-12.

Ballou, R. H. (1978). *Basic business logistics*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Bansaou, M. & Venkatraman, N. (1995). Configurations of interorganizational relationships: A comparison between U.S. and Japanese automakers. *Management Science*, *41*(9), 1471-1492. https://doi.org/10.1287/mnsc.41.9.1471

Barbosa, M. W., Vicente, A. D. L. C., Ladeira, M. B., & Oliveira, M. P. V. D. (2018). Managing supply chain resources with Big Data Analytics: A systematic review. *International Journal of Logistics-Research and Applications*, *21*(3), 177-200. https://doi.org/10.1080/13675567.2017.1369501

Barclay, D., Higgins, C. and Thompson, R., (1995). The partial least squares (PLS) approach to causal modeling: personal computer adoption and use as an illustration. *Technology Studies*, *2*(2), 285-309.

Barhmi, A. (2023). Risk management, robustness and resilience: Mechanisms for stabilizing and improving agility performance. *Production*, *33*, e20220119.

Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, *17*(1), 99-120.

Barney, J. B. (1999). How a firm's capabilities affect boundary decisions. *MIT Sloan Management Review*, *40*(3), 137-145.

Barney, J. B. (2012). Purchasing, supply chain management and sustained competitive advantage: The relevance of resource-based theory. *Journal of Supply Chain Management*, *48*(2), 3-6. https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2012.03265.x

Barney, J. B., & Clark, D. N. (2007). *Resource-based theory: Creating and sustaining competitive advantage*. Oup Oxford.

Barney, J. B., Ketchen, Jr, D. J., & Wright, M. (2011). The future of resource-based theory: Revitalization or decline?. *Journal of Management*, *37*(5), 1299-1315.

Baron, R.M. ve Kenny, D.A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychology research: Conceptual, strategic and statistical considerations. *Journal of Personallity and Social Psychology*, *51*(6), 1173-1182.

Barton, D., & Court, D. (2012). Making advanced analytics work for you. *Harvard Business Review*, *90*(10), 78-83.

Batko, K. & Ślęzak, A. (2022). The use of big data analytics in healthcare. *Journal of Big Data*, *9*(1). https://doi.org/10.1186/s40537-021-00553-4

Becker, J. M., Cheah, J. H., Gholamzade, R., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2023). PLS-SEM's most wanted guidance. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, *35*(1), 321-346.

Becker, J. M., Klein, K., & Wetzels, M. (2012). Hierarchical latent variable models in PLS-SEM: Guidelines for using reflective-formative type models. *Long Range Planning*, *45*(5-6), 359-394.

Belhadi, A., Kamble, S., Jabbour, C. J. C., Gunasekaran, A., Ndubisi, N. O., & Venkatesh, M. (2021). Manufacturing and service supply chain resilience to the COVID-19 outbreak: Lessons learned from the automobile and airline industries. *Technological Forecasting and Social Change*, *163*, 120447.

Beske, P., Land, A., & Seuring, S. (2014). Sustainable supply chain management practices and dynamic capabilities in the food industry: A critical analysis of the literature. *International Journal of Production Economics*, *152*, 131-143.

Bettinelli, C., Sciascia, S., Randerson, K. and Fayolle, A. (2017). Researching entrepreneurship in family firms. *Journal of Small Business Management*, *55*(4), 506-529.

Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. V. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 471-482.

Bhatt, G. D., & Grover, V. (2005). Types of information technology capabilities and their role in competitive advantage: An empirical study. *Journal of Management Information Systems*, *22*(2), 253-277.

Birkie, S. E., Trucco, P., & Campos, P. F. (2017). Effectiveness of resilience capabilities in mitigating disruptions: leveraging on supply chain structural complexity. *Supply Chain Management: An International Journal*, *22*(6), 506-521. https://doi.org/10.1108/scm-01-2017-0009

Birkinshaw, J. (2020). *The new boardroom imperative: From agility to resilience*. Forbes Media LLC.

Blackhurst, J., Dunn, K. S. & Craighead, C. W. (2011). An empirically derived framework of global supply resiliency. *Journal of Business Logistics*, *32(*4), 374-391.

Blome, C., Schoenherr, T., & Rexhausen, D. (2013). Antecedents and enablers of supply chain agility and its effect on performance: A dynamic capabilities perspective. *International Journal of Production Research*, *51*(4), 1295-1318. https://doi.org/10.1080/00207543.2012.728011

Bonanno, G. (2004). Loss, trauma, and human resilience: have we underestimated the human capacity to thrive after extremely aversive events?. *American Psychologist*, *59*(1), 20-28.

Borgatti, S. P., & Li, X. (2009). On social network analysis in a supply chain context. *Journal of Supply Chain Management*, *45*(2), 5–22.

Bowersox, D. J., Closs, D. J., Stank, T. P., & Keller, S. B. (2000). How supply chain competency leads to business success. *Supply Chain Management Review*, *4*(4), 70-78.

Boyd, D., & Crawford, K. (2012). Critical questions for big data: Provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon. *Information, Communication & Society*, *15*(5), 662-679.

Boyer, K. K., Frohlich, M., & Hult, G. T. M. (2005). *Extending the supply chain*. Amacom Books.

Brandon-Jones, E., Squire, B., Autry, C. W., & Petersen, K. J. (2014). A contingent resource-based perspective of supply chain resilience and robustness. *Journal of Supply Chain Management*, *50*(3), 55-73. https://doi.org/10.1111/jscm.12050

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*(2), 119-140.

Brinch, M. (2018). Understanding the value of big data in supply chain management and its business processes: Towards a conceptual framework. *International Journal of Operations & Production Management*, *38*(7), 1589-1614.

Brown, S., & Eisenhardt, K. M. (1998). *Competing on the edge: Strategy as structured chaos*. Harvard Business School Press.

Brown, D. E., Famili, F., Paass, G., Smith-Miles, K., Thomas, L. C., Weber, R., ... & Maldonado, S. (2011). Future trends in business analytics and optimization. *Intelligent Data Analysis*, *15*(6), 1001-1017.

Brusset, X. (2016). Does supply chain visibility enhance agility?. *International Journal of Production Economics*, *171*, 46-59.

Bucklin, L. P. (1966). *A theory of distribution channel structure*. CA, IBER Special Publications.

Burgos, D., & Ivanov, D. (2021). Food retail supply chain resilience and the COVID-19 pandemic: A digital twin-based impact analysis and improvement directions. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, *152*, 102412.

Burke, M. (2003). Philosophical and theoretical perspectives of organisational structures as information processing systems. *Journal of Documentation*, *59*(2), 131-142. https://doi.org/10.1108/00220410310463482

Burns, L. R., & Wholey, D. R. (1993). Adoption and abandonment of matrix management programs: Effects of organizational characteristics and interorganizational networks. *The Academy of Management Journal*, *36*(1), 106-138. https://doi.org/10.2307/256514

Büyüközkan, G., & Göçer, F. (2018). Digital supply chain: Literature review and a proposed framework for future research. *Computers in Industry*, *97*, 157-177. https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.02.010

Cao, G., Duan, Y., & El Banna, A. (2019). A dynamic capability view of marketing analytics: Evidence from UK firms. *Industrial Marketing Management*, *76*, 72-83.

Carvalho, H., Cruz-Machado, V., & Tavares, J. G. (2012). A mapping framework for assessing supply chain resilience. *International Journal of Logistics Systems and Management*, *12*(3), 354-373.

Cegielski, C. G., Allison Jones-Farmer, L., Wu, Y., & Hazen, B. T. (2012). Adoption of cloud computing technologies in supply chains: An organizational information processing theory approach. *The International Journal of Logistics Management*, *23*(2), 184-211.

Chae, B. Kevin, Olson, D. & Sheu, C. (2014). The impact of supply chain analytics on operational performance: A resource-based view. *International Journal of Production Research*, *52*(16), 4695-4710.

Chakravarty, A., Grewal, R., & Sambamurthy, V. (2013). Information technology competencies, organizational agility, and firm performance: Enabling and facilitating roles. *Information Systems Research*, *24*(4), 976-997.

Chan, A. T., Ngai, E. W., & Moon, K. K. (2017). The effects of strategic and manufacturing flexibilities and supply chain agility on firm performance in the fashion industry. *European Journal of Operational Research*, *259*(2), 486-499.

Charles, A., Lauras, M., & Wassenhove, L. V. (2010). A model to define and assess the agility of supply chains: building on humanitarian experience. *International Journal of Physical Distribution & Amp; Logistics Management*, *40*(8/9), 722-741. https://doi.org/10.1108/09600031011079355.

Chatterjee, S., Chaudhuri, R., Vrontis, D., & Basile, G. (2022). Digital transformation and entrepreneurship process in SMEs of India: a moderating role of adoption of AI-CRM capability and strategic planning. Journal of Strategy and Management, 15(3), 416-433.

Chatterjee, S., Chaudhuri, R., Gupta, S., Sivarajah, U., & Bag, S. (2023). Assessing the impact of big data analytics on decision-making processes, forecasting, and performance of a firm. *Technological Forecasting and Social Change*, *196*, 122824.

Chen, A., & Blue, J. (2010). Performance analysis of demand planning approaches for aggregating, forecasting and disaggregating interrelated demands. *International Journal of Production Economics*, *128*(2), 586-602.

Chen, C. P., & Zhang, C. Y. (2014). Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data. *Information Sciences*, *275*, 314-347.

Chin, Wynn W. (2003). *PLS Graph - Version 3.0.* Soft Modeling Inc.

Choi, H. Y., & Park, J. (2022). Do data-driven CSR initiatives improve CSR performance? The importance of big data analytics capability. *Technological Forecasting and Social Change*, *182*, 121802.

Choi, T. M., Wallace, S. W., & Wang, Y. (2018). Big data analytics in operations management. *Production and Operations Management*, *27*(10), 1868-1883.

Chopra, S., & Meindl, P. (2001). Strategy, planning, and operation. *Supply Chain Management*, *15*(5), 71-85.

Chopra, S., & Sodhi, M. S. (2014). Reducing the risk of supply chain disruptions. *MIT Sloan management review*, *55*(3), 72-80.

Chowdhury, M. M., & Quaddus, M. (2016). Supply chain readiness, response and recovery for resilience. *Supply Chain Management: An International Journal*, *21*(6), 709-731.

Christopher, M. (1992). *Logistics and supply chain management: Strategies for reducing cost and improving service*. Pitman Publishing.

Christopher, M. (2000). The agile supply chain: competing in volatile markets. *Industrial Marketing Management*, *29*(1), 37-44.

Christopher, M. (2011). *Logistics & supply chain management*. Financial Times, Prentice Hall.

Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. *The International Journal of Logistics Management*, *15*(2), 1-13.

Constantiou, I. D., & Kallinikos, J. (2014). New games, new rules: Big data and the changing context of strategy. *Journal of Information Technology*, *30*(1), 44-57.

Cooper, M. C., Lambert, D. M., & Pagb, J. D. (1997). Supply chain management: more than a new name fur logistics. *International Journal of Logistics Management*, *8*(1), 1-14.

Copacino, W. C. (1997). *Supply chain management*. Boca Raton, Fl.: St. Lucie Press.

Croxton, K. L., Garcia-Dastugue, S. J., Lambert, D. M., & Rogers, D. S. (2001). The supply chain management processes. *The international journal of logistics management*, *12*(2), 13-36.

Çemberci, M., & Civelek, M. E. (2022). The role of supply chain agility in the relationship between supply chain analytics capability and firm performance. *Ulakbilge*, *74*, 705.

Daft, R. L., & Lengel, R. H. (1986). Organizational information requirements, media richness and structural design. *Management science*, *32*(5), 554-571.

Daneshvar Kakhki, M. & Gargeya, V. B. (2019). Information systems for supply chain management: A systematic literature analysis. *International Journal of Production Research*, *57(*15-16*)*, 5318-5339. doi: 10.1080/00207543.2019.1570376

Davenport, T. H. (2006). Competing on analytics. Harvard business review, 84(1), 98–107.

Davenport, T. H. (2013). Analytics 3.0. Harvard Business Review, 91(12), 64–72.

Davenport, T. H., Barth, P., & Bean, R. (2012). How 'Big Data' is different. *MIT Sloan Management Review*, *54*(1), 43-46.

Davenport, T., & Harris, J. (2017). *Competing on analytics: Updated, with a new introduction: The new science of winning*. Harvard Business Press.

Davis, T. (1993). Effective Supply Chain Management. *Sloan Management Review*, *34*, 35-46.

DeGroote, S. E., & Marx, T. G. (2013). The impact of IT on supply chain agility and firm performance: An empirical investigation. *International Journal of Information Management*, *33*(6), 909-916.

Dekker, A. H. (2006, Eylül). *Agility in networked military systems: A simulation experiment* [Sempozyum Sunumu]. 11th International Command and Control Research and Technology Symposium, Cambridge.

Deng, C., Xiao, Z., & Zhou, L. (2016). Information systems and internal control: Evidence from china. *Electronic Commerce Research*, *17*(3), 361-377. https://doi.org/10.1007/s10660-016-9228-5

Dennehy, D., Oredo, J., Spanaki, K., Despoudi, S., & Fitzgibbon, M. (2021). Supply chain resilience in mindful humanitarian aid organizations: the role of big data analytics. *International Journal of Operations & Production Management*, *41*(9), 1417-1441.

Derwik, P., & Hellström, D. (2017). Competence in supply chain management: A systematic review. *Supply Chain Management: An International Journal*, *22*(2), 200-218. https://doi.org/10.1108/SCM-09-2016-0324

Dezi, L., Santoro, G., Gabteni, H., & Pellicelli, A. C. (2018). The role of big data in shaping ambidextrous business process management: Case studies from the service industry. *Business Process Management Journal*, *24*(5), 1163-1175.

Drucker, P.F. (1998). *Practice of management*. Butterworth Heinemann, Oxford.

Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Wamba, S. F., Roubaud, D., & Foropon, C. (2021). Empirical investigation of data analytics capability and organizational flexibility as complements to supply chain resilience. *International Journal of Production Research*, *59*(1), 110-128.

Dubey, R., Gunasekaran, A. & Childe, S. J. (2019). Big data analytics capability in supply chain agility. *Management Decision*, *57*(8), 2092-2112.

Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Papadopoulos, T., Hazen, B., Giannakis, M., & Roubaud, D. (2017). Examining the effect of external pressures and organizational culture on shaping performance measurement systems (PMS) for sustainability benchmarking: Some empirical findings. *International Journal of Production Economics*, *193*, 63-76.

Dubey, R., Gunasekaran, A., & Childe, S. J. (2018). Big data analytics capability in supply chain agility: The moderating effect of organizational flexibility. *Management Decision*, *57*(8), 2092-2112.

Dubey, R., Altay, N., Gunasekaran, A., Blome, C., Papadopoulos, T., & Childe, S. J. (2018). Supply chain agility, adaptability and alignment: empirical evidence from the Indian auto components industry. *International Journal of Operations & Production Management*, *38*(1), 129-148.

Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Bryde, D. J., Giannakis, M., Foropon, C., ... & Hazen, B. T. (2020). Big data analytics and artificial intelligence pathway to operational performance under the effects of entrepreneurial orientation and environmental dynamism: A study of manufacturing organisations. *International Journal of Production Economics*, *226*, 107599.

Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Wamba, S. F., Roubaud, D., & Foropon, C. (2021). Empirical investigation of data analytics capability and organizational flexibility as complements to supply chain resilience. *International Journal of Production Research*, *59*(1), 110-128.

Duclos, L. K., Vokurka, R. J., & Lummus, R. R. (2003). A conceptual model of supply chain flexibility. *Industrial Management & Data Systems*, *103*(6), 446-456.

Dutta, G., & Fourer, R. (2008). Database structure for a class of multi-period mathematical programming models. *Decision Support Systems*, *45*(4), 870-883.

Eckstein, D., Goellner, M., Blome, C. & Henke, M. (2015). The performance impact of supply chain agility and supply chain adaptability: the moderating effect of product complexity. *International Journal of Production Research*, *53*(10), 3028-3046.

Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, *14*(4), 532-550.

Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: What are they?. *Strategic Management Journal*, *21*(10-11), 1105-1121.

El Baz, J., & Ruel, S. (2021). Can supply chain risk management practices mitigate the disruption impacts on supply chains' resilience and robustness? Evidence from an empirical survey in a COVID-19 outbreak era. *International Journal of Production Economics*, *233*, 107972.

Ellinger, A. D., Ellinger, A. E., Yang, B., & Howton, S. W. (2002). The relationship between the learning organization concept and firms' financial performance: An empirical assessment. *Human Resource Development Quarterly*, *13*(1), 5-22.

Ellinger, A. E., Ketchen Jr, D. J., Hult, G. T. M., Elmadağ, A. B., & Richey Jr, R. G. (2008). Market orientation, employee development practices, and performance in logistics service provider firms. *Industrial Marketing Management*, *37*(4), 353-366.

Ellis, L., Gastin, P., Lawrence, S., Savage, B., Buckeridge, A., Stapff, A., Tumilty, D., Quinn, A., Woolford, S., & Young, W. (2000). *Protocols for the Physiological Assessment of Team Sports Players*. in C. J. Gore (ed.), Physiological Tests for Elite Athletes (128-144). Human Kinetics: Champaign.

Ellram, L. M., & Cooper, M. C. (1990). Supply chain management, partnership, and the shipper-third party relationship. *The International Journal of Logistics Management*, *1*(2), 1-10.

Ersöz, F. (2019). *Dijitalleşme çağında büyük veri ve analitiği: Sektörel uygulamalar.*

Fairbank, J. F., Labianca, G. J., Steensma, H. K., & Metters, R. (2006). Information processing design choices, strategy, and risk management performance. *Journal of Management Information Systems*, *23*(1), 293-319.

Fawcett, S. E., Wallin, C., Allred, C. R., Fawcett, A. M., & Magnan, G. M. (2011). Information technology as an enabler of supply chain collaboration: A dynamic-capabilities perspective. *Journal of Supply Chain Management*, *47*(1), 38-59. https://doi.org/10.1111/j.1745-493x.2010.03213.x

Fernando, Y., Chidambaram, R. R., & Wahyuni-TD, I. S. (2018). The impact of big data analytics and data security practices on service supply chain performance. *Benchmarking: An International Journal*, *25*(9), 4009-4034. https://doi.org/10.1108/bij-07-2017-0194

Ferraris, A., Mazzoleni, A., Devalle, A. & Couturier, J. (2019). Big data analytics capabilities and knowledge management: Impact on firm performance. *Management Decision*, *57*(8), 1923-1936.

Frisk, J. E., & Bannister, F. (2017). Improving the use of analytics and big data by changing the decision-making culture: A design approach. *Management Decision*, *55*(10), 2074-2088.

Folinas, D., & Fotiadis, T. (2017). Marketing and supply chain management: A systemic approach. Routledge

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, *18*(1), 39-50.

Forrester, Jay W. (1958). Industrial dynamics: A major breakthrough for decision makers. *Harvard Business Review*, *38*, 37-66.

Fosso Wamba, S., Queiroz, M. M., Wu, L., & Sivarajah, U. (2024). Big data analytics-enabled sensing capability and organizational outcomes: assessing the mediating effects of business analytics culture. *Annals of Operations Research*, *333*(2), 559-578.

Fortune Business Insights. (2024, May 27). *Supply Chain Analytics Market Size, Share & Industry Analysis 2024-2032*. https://www.fortunebusinessinsights.com/supply-chain-analytics-market-108632

Galbraith, J. R. (1974). Organization design: An information processing view. *Interfaces*. https://doi.org/10.1287/inte.4.3.28

Galbraith, J.R. (1973). *Designing complex organizations*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Galbraith, J. R. (1977). *Organization design*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Galbraith, J. R. (2014). Organizational design challenges resulting from big data. *Journal of Organization Design*, *3*(1), 2-13.

Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, *35*(2), 137-144.

Garson, G. David. (2016). *Partial least squares regression and structural equation models*. Asheboro: Statistical Associates.

George, G., Haas, M. R., & Pentland, A. (2014). Big data and management. *Academy of Management Journal*, *57*(2), 321-326.

Gligor, D. M. (2014). The role of demand management in achieving supply chain agility. *Supply Chain Management: An International Journal*, *19*(5/6), 577-591.

Gligor, D. & Holcomb, M. C. (2012). Understanding the role of logistics capabilities in achieving supply chain agility: A systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*, *17*(4), 438-453. https://doi.org/10.1108/13598541211246594

Gligor, D. M., Esmark, C. L. & Holcomb, M. C. (2015). Performance outcomes of supply chain agility: When should you be agile?. *Journal of Operations Management*, *33*(1), 71-82.

Gligor, D. M., Holcomb, M. C., & Stank, T. P. (2013). A multidisciplinary approach to supply chain agility: Conceptualization and scale development. *Journal of Business Logistics*, *34*(2), 94-108.

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.

Gligor, D., Bozkurt, S., Russo, I., & Omar, A. (2018). A look into the past and future: Theories within supply chain management, marketing and management. *Supply Chain Management: An International Journal*, *24*(1), 170-186.

Golan, M. S., Trump, B. D., Cegan, J. C., & Linkov, I. (2021). Supply chain resilience for vaccines: Review of modeling approaches in the context of the COVID-19 pandemic. *Industrial Management & Data Systems*, *121*(7), 1723-1748.

Gopal, P. R. C., Rana, N. P., Krishna, T. V., & Ramkumar, M. (2024). Impact of big data analytics on supply chain performance: An analysis of influencing factors. *Annals of Operations Research*, *333*(2), 769-797. doi: 10.1007/s10479-022-04749-6

Gölgeci, I., & Gligor, D. M. (2022). Guest editorial: Deepening the theoretical understanding of agility and resilience in global supply chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *52*(8), 605-613.

Gölgeci, I., & Y. Ponomarov, S. (2013). Does firm innovativeness enable effective responses to supply chain disruptions? An empirical study. *Supply Chain Management: An International Journal*, *18*(6), 604-617.

Gölgeci, I., & Kuivalainen, O. (2020). Does social capital matter for supply chain resilience? The role of absorptive capacity and marketing-supply chain management alignment. *Industrial Marketing Management*, *84*, 63-74.

Gölgeci, I., Arslan, A., Dikova, D., & Gligor, D. M. (2020). Resilient agility in volatile economies: institutional and organizational antecedents. *Journal of Organizational Change Management*, *33*(1), 100-113.

Grant, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategy formulation. *California Management Review*, *33*(3), 114-135.

Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, *17*(S2), 109-122.

Grover, V., Chiang, R. H., Liang, T. P., & Zhang, D. (2018). Creating strategic business value from big data analytics: A research framework. *Journal of management information systems*, *35*(2), 388-423.

Graveline, N., & Gremont, M. (2017). Measuring and understanding the microeconomic resilience of businesses to lifeline service interruptions due to natural disasters. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *24*, 526-538.

Gu, J. W., & Jung, H. W. (2013). The effects of IS resources, capabilities, and qualities on organizational performance: An integrated approach. *Information & Management*, *50*(2-3), 87-97.

Gu, M., Yang, L., & Huo, B. (2021). The impact of information technology usage on supply chain resilience and performance: An ambidexterous view. *International Journal of Production Economics*, *232*, 107956.

Gunasekaran, A., Papadopoulos, T., Dubey, R., Wamba, S. F., Childe, S. J., Hazen, B., & Akter, S. (2017). Big data and predictive analytics for supply chain and organizational performance. *Journal of Business Research*, *70*, 308-317.

Gupta, M., & George, J. F. (2016). Toward the development of a big data analytics capability. *Information & Management*, *53*(8), 1049-1064.

Gupta, S., Justy, T., Kamboj, S., Kumar, A., & Kristoffersen, E. (2021). Big data and firm marketing performance: Findings from knowledge-based view. *Technological Forecasting and Social Change*, *171*, 120986.

Güner, H. M., Çemberci, M., & Civelek, M. E. (2018). The effect of supply chain agility on firm performance. *Journal of International Trade, Logistics and Law*, *4*(2), 25-34.

Güngör, A. (2021). The mediating role of flexibility and agility in the effect of supply chain integration on firm performance. *International Journal of Business and Economic Studies*, *3*(Human Resources Management Special Issue), 102-111.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., Tatham, R. L. (2006), Multivariate Data Analysis, Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

Hair J. F., Black, W. C., & Babin, B. J. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

Hair Jr, J. F., Sarstedt, M., Hopkins, L., & Kuppelwieser, V. G. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): An emerging tool in business research. *European Business Review*, *26*(2), 106-121.

Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, *31*(1), 2-24.

Hair, J., Hollingsworth, C. L., Randolph, A. B., & Chong, A. Y. L. (2017). An updated and expanded assessment of PLS-SEM in information systems research. *Industrial Management & Data Systems*, *117*(3), 442-458.

Hair, J. F., Astrachan, C. B., Moisescu, O. I., Radomir, L., Sarstedt, M., Vaithilingam, S., & Ringle, C. M. (2021). Executing and interpreting applications of PLS-SEM: Updates for family business researchers. *Journal of Family Business Strategy*, *12*(3), 100392.

Hair, J. F., Ringle, C. M. & Sarstedt, M., (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory Practice*, *19*(2), 139-152.

Hair, J., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). PLS-SEM book: A primer on pls-sem.

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M. & Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM), (3rd ed.) Thousand Oaks, CA: Sage.

Hair, J., Hair Jr, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Gudergan, S. P. (2023). *Advanced issues in partial least squares structural equation modeling*. SAGe Publications.

Hair, Joe F., Sarstedt, Marko, Ringle, Christian M., & Mena, J. A. (2012). An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research. *Journal of the Academy of Marketing Science*, *40*, 414-433.

Handfield, R. B., Nichols, E. Z., & Nichols, E. L. (1999). *Introduction to supply chain management*. Prentice Hall.

Hao, S., Zhang, H., & Song, M. (2019). Big data, big data analytics capability, and sustainable innovation performance. *Sustainability*, *11*(24), 7145. https://doi.org/10.3390/su11247145

Harju, A., Hallikas, J., Immonen, M., & Lintukangas, K. (2023). The impact of procurement digitalization on supply chain resilience: empirical evidence from Finland. *Supply Chain Management: An International Journal*, *28*(7), 62-76.

Hartono, E., Li, X., Na, K. S. & Simpson, J. T. (2010). The role of the quality of shared information in interorganizational systems use. *International Journal of Information Management*, *30*(5), 399-407.

Haußmann, C., Dwivedi, Y. K., Venkitachalam, K., & Williams, M. D. (2012). A summary and review of Galbraith's organizational information processing theory. *Explaining and Predicting Our Digital Society*, *2*, 71-93. doi: 10.1007/978-1-4419-9707-4_5

Haviluddin, H. & Alfred, R. (2019). Big data: Issues, trends, problems, controversies in asean perspective. *Bulletin of Social Informatics Theory and Application*, *3*(2), 80-93. https://doi.org/10.31763/businta.v3i2.239

Hayya, J., Kim, J., Disney, S., Harrison, T., & Chatfield, D. (2006). Estimation in supply chain inventory management. *International Journal of Production Research*, *44*(7), 1313-1330.

Hazen, B. T., Skipper, J. B., Boone, C. A. & Hill. R. R. (2018). Back in business: Operations research in support of big data analytics for operations and supply chain management. *Annals of Operations Research*, *270*(1–2), 201-211. doi:10.1007/s10479-016-2226-0

Helfat, C. E., Kaul, A., Ketchen Jr, D. J., Barney, J. B., Chatain, O., & Singh, H. (2023). Renewing the resource-based view: New contexts, new concepts, and new methods. *Strategic Management Journal*, *44*(6), 1357-1390.

Henao-García, E., Arias-Pérez, J., & Lozada, N. (2021). Fostering big data analytics capability through process innovation: is management innovation the missing link?. *Business Information Review*, *38*(1), 28-39.

Henao-García, E., Arias-Pérez, J., & Lozada, N. (2021). Fostering big data analytics capability through process innovation: is management innovation the missing link?. *Business Information Review*, *38*(1), 28-39.

Hendricks, K. B., & Singhal. V. R. (2003). The effect of supply chain glitches on shareholder wealth. *Journal of Operations Management, 21*(5), 501-522.

Henseler, J., & Sarstedt, M. (2013). Goodness-of-fit indices for partial least squares path modeling. *Computational Statistics*, *28*, 565-580.

Henseler, J., Dijkstra, T. K., Sarstedt, M., Ringle, C. M., Diamantopoulos, A., Straub, D. W., Ketchen, D. J., Hair, J. F., Hult, G. T. M., & Calantone, R. J. (2014). Common beliefs and reality about partial least squares: Comments on Rönkkö and Evermann (2013), *Organizational Research Method*s, *17*(2), 182-209.

Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the academy of marketing science*, *43*, 115-135.

Henseler, J., Ringle, C., & Sinkovics, R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. *Advances in International Marketing*, *20*, 277-320.

Heskett, J. L., Glaskowsky, N. A. Jr & Ivie, R.M. (1973). *Business Logistics*. *P. van Buijtenen* (Ed.), (pp.14-21). The Ronald Press.

Hofmann, E. (2017). Big data and supply chain decisions: the impact of volume, variety and velocity properties on the bullwhip effect. *International Journal of Production Research*, 55(17), 5108-5126.

Holling, C. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, *4*(1), 123.

Holsapple, C., Lee-Post, A., & Pakath, R. (2014). A unified foundation for business analytics. *Decision Support Systems*, *64*, 130-141.

Hong, J., Zhang, Y., & Ding, M. (2018). Sustainable supply chain management practices, supply chain dynamic capabilities, and enterprise performance. *Journal of Cleaner Production*, *172*, 3508-3519.

Hosseini, S., Ivanov, D., & Dolgui, A. (2019). Review of quantitative methods for supply chain resilience analysis. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, *125*, 285-307.

Hsu, C. I., & Li, H. C. (2011). Reliability evaluation and adjustment of supply chain network design with demand fluctuations. *International Journal of Production Economics*, *132*(1), 131-145.

Hu, Z., Sarfraz, M., Khawaja, K. F., Shaheen, H., & Mariam, S. (2022). The influence of knowledge management capacities on pharmaceutical firms competitive advantage: The mediating role of supply chain agility and moderating role of inter functional integration. *Frontiers in Public Health*, *10*, 953478.

Hulland, J. (1999). Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: a review of four recent studies. *Strategic Management Journal*, *20*(2), 195-204.

Iftikhar, A., Purvis, L., Giannoccaro, I., & Wang, Y. (2022). The impact of supply chain complexities on supply chain resilience: The mediating effect of big data analytics. *Production Planning & Control*, *34*(16), 1562-1582. https://doi.org/10.1080/09537287.2022.2032450

İrfan, M., Wang, M., & Akhtar, N. (2019). Impact of IT capabilities on supply chain capabilities and organizational agility: A dynamic capability view. *Operations Management Research*, *12*(3), 113-128.

Ivanov, D., Dolgui, A., Sokolov, B., & Ivanova, M. (2017). Literature review on disruption recovery in the supply chain. *International Journal of Production Research*, *55*(20), 6158-6174.

Ji, G., Yu, M., Tan, K. H., Kumar, A., & Gupta, S. (2022). Decision optimization in cooperation innovation: the impact of big data analytics capability and cooperative modes. *Annals of Operations Research*, 1-24. https://doi.org/10.1007/s10479-022-04867-1

Jones, T. C. & Riley, D. W. (1985). Using inventory for competitive advantagethrough supply chain management. *International Journal of Physical Distributionand Materials Management*, *15*(5), 16-26.

Joshi, S. K. & Sharma, M. (2022). Sustainable performance through digital supply chains in industry 4.0 era: Amidst the pandemic experience. *Sustainability*, *14*(24), 16726. https://doi.org/10.3390/su142416726

Jöreskog, K. G. (1969). A general approach to confirmatory maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*, *34*(2), 183-202.

Karaboga, T., Zehir, C., Tatoglu, E., Karaboga, H. A., & Bouguerra, A. (2023). Big data analytics management capability and firm performance: the mediating role of data-driven culture. Review of managerial science, 17(8), 2655-2684.

Kearns, G. S., & Lederer, A. L. (2003). A resource-based view of strategic IT alignment: How knowledge sharing creates competitive advantage. *Decision Sciences*, *34*(1), 1-19.

Ketchen Jr, D. J., & Guinipero, L. C. (2004). The intersection of strategic management and supply chain management. *Industrial Marketing Management*, *33*(1), 51-56.

Ketchen Jr, D. J., & Hult, G. T. M. (2007). Bridging organization theory and supply chain management: The case of best value supply chains. *Journal of operations management*, *25*(2), 573-580.

Keskin, H., Akgün, A. E., & Koçoğlu, İ. (2016). *Örgüt teorisi*. Nobel Dağıtım.

Khan, H., & Wisner, J. (2019). Supply chain integration, learning, and agility: Effects on performance. *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, *12*(1), 14-23.

Kim, G., Shin, B., & Kwon, O. (2012). Investigating the value of sociomaterialism in conceptualizing IT capability of a firm. *Journal of Management Information Systems*, *29*, 327-362.

Kirci, M. & Seifert, R. W. (2015). Dynamic capabilities in sustainable supply chain management: A theoretical framework. *In Supply Chain Forum: An International Journal*, *16*(4), 2-15.

Kiron, D., Prentice, P. K., & Ferguson, R. B. (2014). The analytics mandate. *MIT Sloan Management Review*, *55*(4), 1-25.

Klatt, T., Schlaefke, M., & Moeller, K. (2011). Integrating business analytics into strategic planning for better performance. *Journal of Business Strategy*, *32*(6), 30-39.

Kohli, R., Grover, V. (2008). Business value of IT: An essay on expanding research directions to keep up with the times. *Journal of The Association for Information Systems*, *9*(1), 1.

Kokkinou, A., Mandemakers, A., & Mitas, O. (2023). Developing resilient and robust supply chains through data analytic capability. *Continuity & Resilience Review*, *5*(3), 320-342. https://doi.org/10.1108/crr-07-2023-0013

Kor, Y. Y., & Mahoney, J. T. (2000). Penrose's resource-based approach: the process and product of research creativity. *Journal Of Management Studies*, *37*(1).

Kumar, Y., Sood, K., Kaul, S., & Vasuja, R. (2020). *Big data analytics and its benefits in healthcare*: B*ig data analytics in healthcare*. Springer Natura Publishing.

Lambert, D., Stock, J. R., & Ellram, L. M. (1998). *Fundamentals of logistics management*. McGraw-Hill.

Larson, P. D., & Rogers, D. S. (1998). Supply chain management: definition, growth and approaches. *Journal of Marketing Theory and Practice*, *6*(4), 1-5.

LaValle, S., Lesser, E., Shockley, R., Hopkins, M. S., & Kruschwitz, N. (2011). Big data, analytics and the path from insights to value. *MIT sloan management review*, *52*(2), 20-32.

Lee, H. L. (2004). The triple-A supply chain. *Harvard Business Review, 82*(10), 102-113.

Lee, H., Kim, M. S., & Kim, K. K. (2014). Interorganizational information systems visibility and supply chain performance. *International Journal of Information Management*, *34*(2), 285-295.

Lee, I., & Mangalaraj, G. (2022). Big data analytics in supply chain management: A systematic literature review and research directions. *Big Data and Cognitive Computing*, *6*(1), 17.

LeMay, S., Helms, M. M., Kimball, B. & McMahon, D. (2017). Supply chain management: the elusive concept and definition. *The International Journal of Logistics Management*, *28*(4), 1425-1453. https://doi.org/10.1108/IJLM-10-2016-0232

Leung, Shing-On. (2011). A comparison of psychometric properties and normality in 4-, 5-, 6-, and 11-point Likert scales. *Journal of Social Service Research*, *37*(4): 412-421. https://doi:10.1080/01488376.2011.580697

Li, S., & Lin, B. (2006). Accessing information sharing and information quality in supply chain management. *Decision Support Systems*, *42*(3), 1641-1656.

Li, X., Chung, C. H., Goldsby, T. J., & Holsapple, C. W. (2008). A unified model of supply chain agility: the work-design perspective. *The International Journal of Logistics Management*, *19*(3), 408-435. https://doi.org/10.1108/09574090810919224

Li, X., Goldsby, T. J., & Holsapple, C. W. (2009). Supply chain agility: scale development. *The International Journal of Logistics Management*, *20*(3), 408-424. https://doi.org/10.1108/09574090911002841

Li, X., Wu, Q., Holsapple, C. W., & Goldsby, T. J. (2017). An empirical examination of firm financial performance along dimensions of supply chain resilience.

Management Research Review, *40*(3), 254-269. https://doi.org/10.1108/mrr-02-2016-0030

Li, W., Waris, I., & Bhutto, M. Y. (2024). Understanding the nexus among big data analytics capabilities, green dynamic capabilities, supply chain agility and green competitive advantage: The moderating effect of supply chain innovativeness. *Journal of Manufacturing Technology Management*, *35*(1), 119-140.

Liu, C. L., Shang, K. C., Lirn, T. C., Lai, K. H., & Lun, Y. V. (2018). Supply chain resilience, firm performance, and management policies in the liner shipping industry. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *110*, 202-219.

Liu, S., & Chang, Y. T. (2017). Manufacturers' closed-loop orientation for green supply chain management. *Sustainability*, *9*(2), 222. https://doi.org/10.3390/su9020222.

Liu, H., Ke, W., Wei, K. K., & Hua, Z. (2013). The impact of IT capabilities on firm performance: The mediating roles of absorptive capacity and supply chain agility. *Decision Support Systems*, *54*(3), 1452-1462.

Liu, K. S., & Lin, M. H. (2021). Performance assessment on the application of artificial intelligence to sustainable supply chain management in the construction material industry. *Sustainability*, *13*(22), 12767.

Lohmöller, J. B. (2013). *Latent variable path modeling with partial least squares*. Springer Science & Business Media. https://doi.org/10.1007/978-3-642-52512-4

Lu, Y., & Ramamurthy, K. (2012). Understanding the link between ınformation technology capability and organizational agility: An empirical examination. *MIS Quarterly*, *35*(4), 931–54.

Luo, J., Fan, M., & Zhang, H. (2012). Information technology and organizational capabilities: A longitudinal study of the apparel industry. *Decision Support Systems*, *53*(1), 186-194.

Mabert, V. A., & Venkataramanan, M. A. (1998). Special research focus on supply chain linkages: challenges for design and management in the 21st century. *Decision Sciences*, *29*(3), 537-552.

Maheshwari, S., Gautam, P., & Jaggi, C. K. (2021). Role of Big Data Analytics in supply chain management: current trends and future perspectives. *International Journal of Production Research*, *59*(6), 1875-1900.

Martin, R. (2012). Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. *Journal of Economic Geography*, *12*(1), 1-32.

McAfee, A., Brynjolfsson E., Davenport T. H., Patil, D. J., Barton, D. (2012). Big data: The management revolution. *Harvard Business Review*, *90*(10), 60-68.

McGee, J. (2015). Resource-Based View. Wiley Encyclopedia of Management, 1-8. doi:10.1002/9781118785317.weom120134

McKinsey, May 23, 2022, https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/supply-chains-to-build-resilience-manage-proactively.

Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z.G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, *22*(2), 1-25. https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x

Mikalef, P., Krogstie, J., Pappas, I.O. & Pavlou, P. (2020). Exploring the relationship between big data analytics capability and competitive performance: The mediating roles of dynamic and operational capabilities. *Information and Management*, *57*(2), 103-169.

Mikalef, P., Pappas, I. O., Krogstie, J., & Giannakos, M. (2018). Big data analytics capabilities: A systematic literature review and research agenda. *Information Systems and E-Business Management*, *16*, 547-578.

Min, H. (2015). The essentials of supply chain management: New business concepts and applications. FT Press.

Mithas, S., Tafti, A., & Mitchell, W. (2013). How a firm's competitive environment and digital strategic posture influence digital business strategy. *MIS Quarterly*, *37*(2), 511-536.

Mukwarami, S., Nkwaira, C., & van der Poll, H. M. (2023). Environmental management accounting implementation challenges and supply chain management in emerging economies' manufacturing sector. *Sustainability*, *15*(2), 1061. doi: 10.3390/su15021061

Munir, M. A., Hussain, A., Farooq, M., Rehman, A. U., & Masood, T. (2024). Building resilient supply chains: Empirical evidence on the contributions of ambidexterity, risk management, and analytics capability. *Technological Forecasting and Social Change*, *200*, 123146.

Munir, M., Jajja, M. S. S., & Chatha, K. A. (2022). Capabilities for enhancing supply chain resilience and responsiveness in the COVID-19 pandemic: Exploring the role of improvisation, anticipation, and data analytics capabilities. *International Journal of Operations & Production Management*, *42*(10), 1576-1604.

Müller, S. D., & Jensen, P. (2017). Big data in the Danish industry: Application and value creation. *Business Process Management Journal*, *23*(3), 645-670.

Narasimhan, R., Swink, M., & Kim, S. W. (2006). Disentangling leanness and agility: an empirical investigation. *Journal of Operations Management*, *24*(5), 440-457.

Nazari, E., Afkanpour, M., & Tabesh, H. (2019). Big data from a to z. *Frontiers in Health Informatics*, *8*(1), 20. https://doi.org/10.30699/fhi.v8i1.202

Newell, A., Shaw, J., & Simon, H. A. (1958). Elements of a theory of human problem solving. *Psychological Review*, *65*(3), 151-166. https://doi.org/10.1037/h0048495

Niu, B., & Zou, Z. (2017). Better demand signal, better decisions? Evaluation of big data in a licensed remanufacturing supply chain with environmental risk considerations. *Risk Analysis*, *37*(8), 1550-1565.

Oruezabala, G., & Rico, J. C. (2012). The impact of sustainable public procurement on supplier management: The case of French public hospitals. Industrial Marketing Management. *41*(4), 573-578.

Overby, E., Bharadwaj, A. & Sambamurthy, V. (2006). Enterprise agility and the enabling role of information technology. *European Journal of Information Systems*, *15*(2), 120-131.

Özdemirci, A. & Saruhan, Ş. C. (2016). *Bilim, felsefe ve metodoloji*. Beta Basım Yayım.

Papadopoulos, T., Gunasekaran, A., Dubey, R., Altay, N., Childe, S. J., & Fosso-Wamba, S. (2017). The role of Big Data in explaining disaster resilience in supply chains for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, *142*, 1108-1118.

Patel, B., Samuel, C., & Sutar, G. (2020). Designing of an agility control system: a case of an indian manufacturing organization. *Journal of Modelling in Management*, *15*(4), 1591-1612. https://doi.org/10.1108/jm2-08-2019-0206

Patel, B., & Sambasivan, M. (2021). A systematic review of the literature on supply chain agility. *Management Research Review*, *45*(2), 236-260. https://doi.org/10.1108/mrr-09-2020-0574

Peng, D. X., & Lai, F. (2012). Using partial least squares in operations management research: A practical guideline and summary of past research. *Journal of operations management*, *30*(6), 467-480.

Peteraf, M. A. 1993. The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view. *Strategic Management Journal*, *14*(3), 179-191.

Pettit, T. J., Fiksel, J., & Croxton, K. L. (2010). Ensuring SC resilience: Development of a conceptual Framework. *Journal of Business Logistics*, *31*(1), 1-21.

Pettit, T. J., Croxton, K. L., & Fiksel, J. (2013). Ensuring supply chain resilience: development and implementation of an assessment tool. *Journal of Business Logistics*, *34*(1), 46-76.

Pike, A., Dawley, S., & Tomaney, J. (2010). Resilience, adaptation and adaptability. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, *3*(1), 59-70.

Pisano, G. P. (2015). A normative theory of dynamic capabilities: Connecting strategy, know-how, and competition. *Harvard Business School Technology & Operations Mgt. Unit Working Paper*, (16-036).

Polater, A. (2020). Dynamic capabilities in humanitarian supply chain management: A systematic literature review. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, *11*(1), 46-80. https://doi.org/10.1108/jhlscm-10-2020-0089

Ponomarov, S. (2012). *Antecedents and consequences of SC resilience: A dynamic capabilities perspective*. [Doctoral dissertations, University of Tennessee-USA, Knoxville, TN].

Ponomarov, S. Y., & Holcomb, M. C. (2009). Understanding the concept of supply chain resilience. *The International Journal of Logistics Management*, *20*(1), 124-143. https://doi.org/10.1108/09574090910954873

Porter, M. E. (1996). What is strategy?. *Harvard Business Review*, 37-55.

Premkumar, G., Ramamurthy, K. & Saunders, C. S. (2005). Information processing view of organizations: An exploratory examination of fit in the context of interorganizational relationships. *Journal of Management Information Systems*, *22*(1), 257-294.

Prescott, E. M. (2014). Big data and competitive advantage at Nielsen. *Management Decision*, *52*(3), 573-601.

Pu, G., Li, S., & Bai, J. (2023). Effect of supply chain resilience on firm's sustainable competitive advantage: A dynamic capability perspective. *Environmental Science and Pollution Research*, *30*(2), 4881-4898.

Qi, Y., Wang, X., Zhang, M., & Wang, Q. (2022). Developing supply chain resilience through integration: an empirical study on an e-commerce platform. *Journal of Operations Management*, *69*(3), 477-496. https://doi.org/10.1002/joom.1226

Quinn, Francis J. (1997). Wbat's the BUZZ?. Logistics Management (February): 43.

Raghav, Narravula. (2023). Enhancing big data analytics capabilities: The influence of organisational culture and data-driven orientation. doi: 10.4995/thesis/10251/191788

Rai, A., Patnayakuni, R., & Seth, N. (2006). Firm performance impacts of digitally enabled supply chain integration capabilities. *MIS quarterly*, *30*(2), 225-246.

Rajaguru, R., & Matanda, M. J. (2013). Effects of inter-organizational compatibility on supply chain capabilities: Exploring the mediating role of inter-organizational information systems (IOIS) integration. *Industrial Marketing Management*, *42*(4), 620-632.

Rajaguru, R. and Matanda, M. (2019). Role of compatibility and supply chain process integration in facilitating supply chain capabilities and organizational performance. *Supply Chain Management An International Journal*, *24*(2), 301-316. https://doi.org/10.1108/scm-05-2017-0187

Ransbotham, S., Kiron, D., & Prentice, P. K. (2015). The talent dividend. *MIT Sloan Management Review*, *56*(4). 1-7.

Ravichandran, T., & Lertwongsatien, C. (2005). Effect of information systems resources and capabilities on firm performance: A resource-based perspective. *Journal of Management Information Systems*, *21*(4), 237-276.

Rezaei, G., Hosseini, S. M. H., & Sana, S. S. (2022). Exploring the relationship between data analytics capability and competitive advantage: The mediating roles of supply chain resilience and organization flexibility. *Sustainability*, *14*, 10444.

Rialti, R., Marzi, G., Ciappei, C., & Busso, D. (2019). Big data and dynamic capabilities: A bibliometric analysis and systematic literature review. *Management Decision*, *57*(8), 2052-2068.

Rice, J., & Caniato, F. (2003). Building a Secure and Resilient Supply Network. *Supply Chain Management Review*, *7*(5), 22-30.

Rigdon, E. E., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2017). On comparing results from CB-SEM and PLS-SEM: Five perspectives and five recommendations. *Marketing: ZFP–Journal of Research and Management*, *39*(3), 4-16.

Ringle, C. M., Sarstedt, M. & Straub, D. W. (2012). Editor's comments, a critical look at the use of PLS-SEM in MIS Quarterly, *MIS Quarterly*, *36*(1) 3-14.

Ringle, Christian M., Wende, Sven, & Becker, Jan-Michael. (2024). *Goodness of Fit (GoF)*. SmartPLS 4. Bönningstedt:SmartPLS.. https://www.smartpls.com/documentation/algorithms-and-techniques/goodness-of-fit

Ringle, Christian M., Wende, Sven, & Becker, Jan-Michael. (2017). *When to consider Model Fit values in PLS?*. SmartPLS 4. Bönningstedt: SmartPLS. https://forum.smartpls.com/viewtopic.php?t=16073

Roden, S., Nucciarelli, A., Li, F., & Graham, G. (2017). Big data and the transformation of operations models: A framework and a new research agenda. *Production Planning & Control*, *28*(11-12), 929-944.

Ross, D. F. (1998). Evolution of supply chain management. In Competing Through Supply Chain Management: Creating Market-Winning Strategies Through Supply Chain Partnerships (pp. 72-108). Boston, MA: Springer US.

Rothaermel, F. T. (2019). *Strategic Management*. McGraw-Hill.

Roßmann, B., Canzaniello, A., von der Gracht, H., & Hartmann, E. (2018). The future and social impact of big data analytics in supply chain management: Results from a Delphi study. *Technological Forecasting and Social Change*, *130*, 135-149.

Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2019). Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. *International Journal of Production Research*, *57*(7), 2117-2135.

Salicr, M., & Civit, S. (2014). Data analysis and design optimization in industrial product development: How to bring real-life into the classroom. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. *41*, 347-351.

Sambamurthy, V., Bharadwaj, A., & Grover, V. (2003). Shaping agility through digital options: Reconceptualizing the role of information technology in contemporary firms. *MIS Quarterly*, 237-263.

Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Hair, J. F. (2021). *Partial Least Squares Structural Equation Modelling*, in C. Homburg, M.Klarmann, A.Vomberg (Eds.), Handbook of Market Research, Heidelberg: Springer.

Sarstedt, M., Hair Jr, J. F., Cheah, J. H., Becker, J. M., & Ringle, C. M. (2019). How to specify, estimate, and validate higher-order constructs in PLS-SEM. *Australasian Marketing Journal*, *27*(3), 197-211.

CSMP. (2013, August). *CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary*. https://cscmp.org/CSCMP/Academia/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921,

Sharifi, H., & Zhang, Z. (1999). A methodology for achieving agility in manufacturing organizations: an ıntroduction. *International Journal of Production Economics*, *62*(1-2), 7-22.

Shaw, J. D. (2021). The resource-based view and its use in strategic human resource management research: The elegant and inglorious. *Journal of Management*,

Sheffi, Y. (2005). Building a resilient supply chain. Harvard business review, 1(8), 1-4.

Sheffi, Y., & Rice Jr, J. B. (2005). A supply chain view of the resilient enterprise. *MIT Sloan Management Review*, *47*(1), 41-48.

Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, *24*(9), 919-932.

Shoss, M. K., Jiang, L. & Probst, T. M. (2018). Bending without breaking: A two-study examination of employee resilience in the face of job insecurity. *Journal of Occupational Health Psychology*, *23*(1), 112-126.

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., Simchi-Levi, E., & Ji, J. (2000). Designing and managing the supply chain.

Simon, H. A. (1960). *The new science of management decision*. Harper & Brothers. https://doi.org/10.1037/13978-000.

Smith, K. G., & Hitt, M. A. (2005). *Great minds in management: The process of theory development*. Oxford University Press.

Song, G., Cheon, Y., Lee, K., Lim, H., Chung, K., & Rim, H. (2014). Multiple categorizations of products: Cognitive modeling of customers through social media data mining. Personal and Ubiquitous Computing, *18*(6), 1387-1403.

Sosik J. J., Kahai S. S., & Piovoso M. J. (2009). Silver bullet or voodoo statistics? A primer for using the partial least squares data analytic technique in group and organization research. *Emerald Management Reviews: Group & Organization Management*, *34*(1), 5-36.

Spieske, A., & Birkel, H. (2021). Improving supply chain resilience through industry 4.0: A systematic literature review under the impressions of the COVID-19 pandemic. *Computers & Industrial Engineering*, *158*, 107452.

Srinivasan, R., & Swink, M. (2018). An investigation of visibility and flexibility as complements to supply chain analytics: An organizational information processing theory perspective. *Production and Operations Management*, *27*(10), 1849-1867.

Stecke, K., & Kumar, S. (2009). Sources of Supply Chain Disruptions, Factors That Breed Vulnerability, and Mitigating Strategies. *Journal of Marketing Channels*, *16*(3), 193-226.

Swafford, P. M., Ghosh, S., & Murthy, N. (2006). The antecedents of supply chain agility of a firm: scale development and model testing. *Journal of Operations Management*, *24*(2), 170-188.

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.

Sytch, M., Kim, Y., & Page, S. (2022). Supplier-selection practices for robust global supply chain networks: A simulation of the global auto industry. *California Management Review*, *64*(2), 119-142.

Şahin, F., & Robinson Jr, E. P. (2005). Information sharing and coordination in make-to-order supply chains. *Journal of Operations Management*, *23*(6), 579-598.

Talluri, S., & Narasimhan, R. (2004). A methodology for strategic sourcing. *European journal of operational research*, *154*(1), 236-250.

Talwar, S., Kaur, P., Fosso Wamba, S., & Dhir, A. (2021). Big Data in operations and supply chain management: a systematic literature review and future research agenda. *International Journal of Production Research*, *59*(11), 3509-3534.

Tan, K. H., Zhan, Y., Ji, G., Ye, F., & Chang, C. (2015). Harvesting big data to enhance supply chain innovation capabilities: An analytic infrastructure based on deduction graph. *International Journal of Production Economics*, *165*, 223-233.

Tang, C. (2006). Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. *International Journal of Logistics*, *9*(1), 33-45.

Tang, C. & Tomlin, B. (2008). The power of flexibility for mitigating SC risks. *International Journal of Production Economics*, *116*(1), 2-27.

Tarafdar, M. & Qrunfleh, S. (2017). Agile supply chain strategy and supply chain performance: complementary roles of supply chain practices and information systems capability for agility. *International Journal of Production Research*, *55*(4), 925-938. https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1203079

Tatoglu, E., Bayraktar, E., Gölgeci, I., Koh, S. L., Demirbag, M., & Zaim, S. (2015). How do supply chain management and information systems practices influence operational performance? Evidence from emerging country SMEs. *International Journal of Logistics Research and Applications*, *19*(3), 181-199. https://doi.org/10.1080/13675567.2015.1065802

Taylor, P. (2024, 21 April). *Global Big Data Analytics* Market Size 2021-2029. Statista. https://www.statista.com/statistics/1336002/big-data-analytics-market-size/#:~:text=Global%20big%20data%20analytics%20market%20size%202021%2D2029&text=The%20global%20big%20data%20analytics,650%20billion%20dollars%20by%202029

Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, *28*(13), 1319-1350.

Teece, D. J. (2012). Dynamic capabilities: routines versus entrepreneurial action. *Journal of Management Studies*, *49*, 1395-1401.

Teece, D. J. (2014). The foundations of enterprise performance: Dynamic and ordinary capabilities in an (economic) theory of firms. *Academy of Management Perspectives*, *28*(4), 328-352.

Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, *18*(7), 509-533.

Teece, D., & Pisano, G. (2003). *The dynamic capabilities of firms*. Springer Berlin Heidelberg.

Thorelli, H. B. (1986). Networks: Between markets and hierarchies. *Strategic Management Journal*, *7*(1), 37-51.

Tiwari, S., Wee, H. M., & Daryanto, Y. (2018). Big data analytics in supply chain management between 2010 and 2016: Insights to industries. *Computers & Industrial Engineering*, *115*, 319-330.

Tompkins, J. A. & Jernigan, B. (1997). G*oose chase: capturing the energy of change in logistics*. Raleigb, NC: Tompkins Press.

Trentin, A., Forza, C., & Perin, E. (2012). Organisation design strategies for mass customisation: an information-processing-view perspective. *International Journal of Production Research*, *50*(14), 3860-3877. https://doi.org/10.1080/00207543.2011.597790

Trkman, P., McCormack, K., De Oliveira, M. P. V., & Ladeira, M. B. (2010). The impact of business analytics on supply chain performance. *Decision Support Systems*, *49*(3), 318-327.

Tse, Y. K., Zhang, M., Akhtar, P., & MacBryde, J. (2016). Embracing supply chain agility: An investigation in the electronics industry. *Supply Chain Management:*

An International Journal, *21*(1), 140-156. https://doi.org/10.1108/scm-06-2015-0237

Tseng, H. T., Aghaali, N., & Hajli, N. (2022). Customer agility and big data analytics in new product context. *Technological Forecasting and Social Change*, *180*, 121690.

Tukamuhabwa, B. R., Stevenson, M., Busby, J., & Zorzini, M. (2015). Supply chain resilience: definition, review and theoretical foundations for further study. *International Journal Of Production Research*, *53*(18), 5592-5623.

Tushman, M. L., & Nadler, D. A. (1978). Information processing as an integrating concept in organizational design. *Academy of Management Review*, *3*(3), 613-624. https://doi.org/10.5465/amr.1978.4305791

Um, J., & Han, N. (2021). Understanding the relationships between global supply chain risk and supply chain resilience: the role of mitigating strategies. *Supply Chain Management: An International Journal*, *26*(2), 240-255.

Umar, M., Wilson, M., & Heyl, J. E. (2021). The structure of knowledge management in inter-organisational exchanges for resilient supply chains. *Journal of Knowledge Management*, *25*(4), 826-846. https://doi.org/10.1108/jkm-06-2020-0488

Upadhyay, P., & Kumar, A. (2020). The intermediating role of organizational culture and internal analytical knowledge between the capability of big data analytics and a firm's performance. *International Journal of Information Management*, *52*, 102100.

Van de Ven, A. H., & Drazin, R. (1984). *The concept of fit in contingency theory* (No. 19). Strategic Management Research Center.

Viet, N. Q., Behdani, B., & Bloemhof, J. (2018). The value of information in supply chain decisions: Are view of the literature and research agenda. *Computers and Industrial Engineering*, *120*, 68-82. doi:10.1016/j.cie. 2018.04.034

Volery, T., Mueller, S. & von Siemens, B. (2015). Entrepreneur ambidexterity: a study of entrepreneur behaviours and competencies in growth-oriented small and medium-sized enterprises. *International Small Business Journal*, *33*(2), 109-129.

Wald, J., Taylor, S., Asmundson, G. J., Jang K. L., & Stapleton, J. (2006). *Literature review of concepts: Psychological resiliency*. Toronto (ON): Defence R&D Canada.

Waller, M. A., & Fawcett, S. E. (2013). Data science, predictive analytics, and big data: A revolution that will transform supply chain design and management. *Journal of Business Logistics*, *34*(2), 77-84.

Wamba, S., & Akter, S. (2019). Understanding supply chain analytics capabilities and agility for data-rich environments. *International Journal of Operations & Production Management*, *39*(6/7/8), 887-912.

Wamba, S., Akter, S., Edwards, A., Chopin, G., & Gnanzou, D. (2015). How 'Big Data' can make big impact: Findings from a systematic review and a longitudinal case study. *International Journal of Production Economics*, *165*, 234-246. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.12.031

Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S. J. F., Dubey, R., & Childe, S. J. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, *70*, 356-365.

Wamba, S. F., Dubey, R., Gunasekaran, A. & Akter, S. (2020). The performance effects of big data analytics and supply chain ambidexterity: the moderating effect of environmental dynamism. *International Journal of Production Economics*, *222*, 107498.

Wang, G., Gunasekaran, A., Ngai, E. W., & Papadopoulos, T. (2016). Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications. *International Journal of Production Economics*, *176*, 98-110.

Wang, Y., Kung, L., & Byrd, T. A. (2018). Big data analytics: understanding its capabilities and potential benefits for healthcare organizations. *Technological Forecasting and Social Change*, *126*, 3-13. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.12.019

Wang, Y., Kung, L., Wang, W. Y. C. & Cegielski, C. G. (2018). An integrated big data analytics enabled transformation model: application to health care. *Information and Management*, *55*(1), 64-79.

Warner, K. S., & Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*, *52*(3), 326-349. https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001

Wei, S., Yin, J., & Chen, W. (2022). How big data analytics use improves supply chain performance: considering the role of supply chain and information system strategies. The International Journal of Logistics Management, 33(2), 620-643.

Wei, H., Daniels, S., Whitfield, C. A., Han, Y., Denning, D. W., Hall, I., ... & van Tongeren, M. (2023). Agility and Sustainability: A Qualitative Evaluation of COVID-19 Non-pharmaceutical Interventions in the UK Logistics Sector. Front. *COVID-19: Challenges, opportunities and lessons for occupational health*, *16648714*, 53.

Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, *5*(2), 171-180.

Wheelwright, S. C. (1984). Manufacturing strategy: defining the missing link. *Strategic Management Journal*, *5*(1), 77-91.

Whitten, G. D., Green, K. W. Jr,, & Zelbst, P. J. (2012). Triple-A supply chain performance. *International Journal of Operations & Production Management*, *32*(1), 2848.

Wilden, R., & Gudergan, S. P. (2015). The impact of dynamic capabilities on operational marketing and technological capabilities: Investigating the role of environmental turbulence. *Journal of The Academy of Marketing Science*, *43*, 181-199.

Wixom, B. H., Watson, H. J., & Werner, T. (2011). Developing an enterprise business intelligence capability: The Norfolk southern journey. *MISQ Exec*, *10*(2), 61–67.

Wong, C. Y., Boon-Itt, S., & Wong, C. W. (2011). The contingency effects of environmental uncertainty on the relationship between supply chain integration

and operational performance. *Journal of Operations Management*, *29*(6), 604-615.

Wu, L., Yue, X., Jin, A., & Yen, D. C. (2016). Smart supply chain management: A review and implications for future research. *International Journal of Logistics Management*, *27*(2), 395-417. https://doi.org/10.1108/IJLM-02-2014-0035

Wu, Y. J. and Cheng, W. (2006). Reverse logistics in the publishing industry: China, Hong Kong, and Taiwan. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *36*(7), 507-523. https://doi.org/10.1108/09600030610684953

Xin, X., Miao, X., & Cui, R. (2022). Enhancing sustainable development: innovation ecosystem coopetition, environmental resource orchestration, and disruptive green innovation. *Business Strategy and the Environment*, *32*(4), 1388-1402. https://doi.org/10.1002/bse.3194

Xu, L., Vrieze, P. d., Arshad, R., & Oyekola, O. (2022, Ekim). *Enhance supply chain resilience through industry 4.0 - a view of designing simulation scenarios*. [Konferans Sunumu]. in 2022 IEEE International Conference on E-Business Engineering (ICEBE). https://doi.org/10.1109/icebe55470.2022.00042

Xuemie, T. (2017). Big data and knowledge management: A case of déjà vu or back to the future?. *Journal of Knowledge Management*, *21*(1), 113-131.

Yasmin, M., Tatoglu, E., Kilic, H. S., Zaim, S., & Delen, D. (2020). Big data analytics capabilities and firm performance: An integrated MCDM approach. *Journal of Business Research*, *114*, 1-15.

Ye, F., Liu, K., Li, L., Lai, K., Zhan, Y., & Kumar, A. (2022). Digital supply chain management in the covid-19 crisis: An asset orchestration perspective. *International Journal of Production Economics*, *245*, 108396. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108396

Yıldız, E. (2020). *SmartPLS ile yapısal eşitlik modellemesi*. Seçkin Yayınları.

York, K. M., & Mire, C. E. (2004). Causation or covariation: an empirical re-examination of the link between TQM and financial performance. *Journal of Operations Management*, *22*, 291-311.

Young, W.B., James, R., & Montgomery, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction? *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *42*(3), 282-288.

Yu, W., Zhao, G., Liu, Q., & Song, Y. (2021). Role of big data analytics capability in developing integrated hospital supply chains and operational flexibility: An organizational information processing theory perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, *163*, 120417.

Yuan, Y., & Li, W. (2022). The effects of supply chain risk information processing capability and supply chain finance on supply chain resilience: A moderated and mediated model. *Journal of Enterprise Information Management*, *35*(6), 1592-1612. https://doi.org/10.1108/jeim-09-2021-0383

Zamani, E. D., Smyth, C., Gupta, S., & Dennehy, D. (2022). Artificial intelligence and big data analytics for supply chain resilience: A systematic literature review. *Annals of Operations Research*, *327*(2), 605-632. https://doi.org/10.1007/s10479-022-04983-y

Zehir, C., Bilgetürk, M. (2023). Büyük veri analitiği yeteneği ve firma performansı ilişkisi: Firma büyüklüğünün düzenleyici rolü. *Yıldız Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *6*(2), 62-73.

Zhang, Z., & Sharifi, H. (2000). A methodology for achieving agility in manufacturing organisations. *International Journal of Operations & Production Management*, *20*(4), 496-513.

Zhang, D., Dadkhah, P. & Ekwall, D. (2011). How robustness and resilience support security business against antagonistic threats in transport network. *Journal of Transportation Security*, *4*(3), 201-219.

Zhao, R., Liu, Y., Zhang, N., & Huang, T. (2017). An optimization model for green supply chain management by using a big data analytic approach. *Journal of Cleaner Production*, *142*, 1085-1097.

Zhao, J., Ji, M., & Feng, B. (2020). Smarter supply chain: A literature review and practices. *Journal of Data, Information and Management*, *2*(2), 95-110. https://doi.org/10.1007/s42488-020-00025-z

Zhao, X., Lynch Jr, J. G., & Chen Q. (2010). Reconsidering Baron and Kenny: Myths and truths about mediation analysis. *Journal of Consumer Research*, 37(2), 197-206.

Zhu, S., Song, J., Cegielski, C. G., & Lee, K. (2017). The impact of supply chain analytics on operational supply chain transparency: An information processing view.

Zollo, M., & Winter, S. G. (2002). Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. *Organization Science*, *13*(3), 339-351.

EKLER

Ek 1. Büyük Veri Odaklı Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyeti Anketi

Sayın Yönetici,

Bu anket formu, Yıldız Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi tarafından yürütülmekte olan ***"Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyetinin, Firma Performasına Etkisinde, Tedarik Zinciri Çevikliği ve Tedarik Zinciri Dayanıklığının Rolü"*** isimli Doktora Tezi araştırmasının uygulama kısmı ile ilgilidir. Bu araştırma çalışması tamamen akademik bir amaca yöneliktir ve bilimsel bir amaç için kullanılacaktır. Çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Anketin yanıtlanma süresi yaklaşık sadece 10 dakikadır. Ancak, Üniversite – İş hayatı arasındaki ilişkileri güçlendirmek ve elde edilen sonuçlardan ortaklaşa yararlanmak düşüncesi ile bize yardımcı olacağınızı kuvvetle ümit etmekteyiz. Bilgileriniz ve cevaplarınız mutlaka gizli tutulacak; elde edilen sonuçlar işletme adı belirtilmeksizin genel ve ortalama özellikler şeklinde sizinle paylaşılacaktır.

Teşekkürlerimizi peşinen sunar, sağlık ve başarı dileriz.

Tuğba Karagülle
Doç. Dr. Murat Çemberci
Yıldız Teknik Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Davutpaşa Kampüsü,
Çiftehavuzlar Mahallesi
Eski Londra Asfaltı Caddesi 179
34220 Esenler - İSTANBUL

İşletme Hakkında Genel Bilgiler (Lütfen doldurunuz, bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır)

1. **Şirketinizin Adı:**
2. **Şirketinizin Faaliyet Gösterdiği Sektör:**
3. **Şirketinizin Çalışan Sayısı (Kişi):** ☐ 0-50 ☐ 51-500 ☐ 501-1000 ☐ 1000 <
4. **Şirketinizin Faaliyet Süresi (Yıl) :** ☐ <10 Yıl ☐ 10-50 Yıl ☐ 50 Yıl<
5. **Şirketinizin Yıllık Satışı (TL):** ☐ <1 Milyon ☐ 1-5 Milyon ☐ 5-10 Milyon ☐ 10 Milyon <
6. **Öğrenim Durumunuz:** ☐ Ortaöğretim ☐ Ön lisans ☐ Lisans ☐ Lisansüstü
7. **Şirketinizdeki Çalışma Süreniz :** ☐ 0-10 Yıl ☐ 10-20 Yıl ☐ 20 Yıl +
8. **Şirketinizdeki Göreviniz:**
9. **Şirketinizde ne kadar süredir büyük veri analitiğinden faydalanılmaktadır?**

☐< 2 Yıl ☐ 2-5 Yıl ☐ 5–15 Yıl ☐ 15 Yıl <

Lütfen aşağıdaki ifadeleri dikkatlice okuyarak, firmanızın niteliklerini göz önünde bulundurarak mevcut duygu ve düşüncelerinizi en iyi yansıtan seçeneği (X) ile işaretleyiniz. **1-Hiç Katılmıyorum, 2-Katılmıyorum, 3-Kararsızım, 4-Katılıyorum, 5-Kesinlikle Katılıyorum**	(1) Kesinlikle Katılmıyorum	(2) Katılmıyorum	(3) Kararsızım	(4) Katılıyorum	(5) Kesinlikle Katılıyorum
	1	2	3	4	5
1.Şirketimiz çevresindeki fırsatları zamanında görebilir.	☐	☐	☐	☐	☐
2.Şirketimiz, çevresindeki tehditleri hızla algılayabilir.	☐	☐	☐	☐	☐
3.Çevremizdeki değişiklikleri çabucak tespit edebiliriz.	☐	☐	☐	☐	☐
4.Tedarikçilerimizden talep ettiğimiz bilgileri her zaman alırız.	☐	☐	☐	☐	☐
5.Müşterilerimizden talep ettiğimiz bilgileri her zaman buluruz.	☐	☐	☐	☐	☐
6.Çevremizdeki fırsatları değerlendirmek için nihai kararlar alabiliriz.	☐	☐	☐	☐	☐
7.Şirketimiz, çevresindeki tehditlere yanıt vermek için kesin kararlar alabilir.	☐	☐	☐	☐	☐
8.Şirketimiz, ortamındaki değişikliklerle başa çıkmak için cesur kararlar verebilir.	☐	☐	☐	☐	☐
9.Çevremizdeki tehditlerle hızla başa çıkabiliriz.	☐	☐	☐	☐	☐
10.Şirketimiz, çevresindeki değişimlere çabucak cevap verebilir.	☐	☐	☐	☐	☐
11.Çevremizdeki fırsatları hızlı bir şekilde belirleyebiliriz.	☐	☐	☐	☐	☐
12.İhtiyaç duyulduğunda, kararlarımızı uygulamak için tedarik zinciri operasyonlarımızı gerektiği şekilde düzenleyebiliriz.	☐	☐	☐	☐	☐
13.Şirketimiz, ihtiyaç duyulursa, kısa dönem kapasitesini artırabilir.	☐	☐	☐	☐	☐
14.Müşterilerimizin talep ettiği siparişlerin özelliklerine uygun ürünler sunabiliriz.	☐	☐	☐	☐	☐
15.Şirketimizin tedarik zinciri, ürün akışını hızlı bir şekilde geri yükleyerek beklenmedik kesintilere yeterince yanıt verebilmektedir.	☐	☐	☐	☐	☐
16.Şirketimizin tedarik zinciri, kesintiye veya bozuma uğradıktan sonra hızlı bir şekilde eski durumuna dönebilir.	☐	☐	☐	☐	☐
17.Şirketimizin tedarik zinciri, kesintiye uğradıktan sonra yeni ve daha arzu edilen bir duruma geçebilir.	☐	☐	☐	☐	☐
18.Şirketimiz, rakiplerimize kıyasla en gelişmiş analitik sistemlere (teknik donanım, yazılım vb) sahiptir.	☐	☐	☐	☐	☐
19.Şirketimizin tedarik zinciri, tedarik zinciri kesintilerinin mali sonuçlarıyla başa çıkmaya hazırdır.	☐	☐	☐	☐	☐
20.Şirketimizin tedarik zinciri, yıkıcı ve beklenmedik olaylar zamanında yapı ve fonksiyon üzerindeki kontrolünü arzu edilen seviyede koruma becerisine sahiptir.	☐	☐	☐	☐	☐
21.Şirketimizin tedarik zinciri, yıkıcı ve beklenmedik olaylardan anlam ve faydalı bilgiler çıkarma yeteneğine sahiptir.	☐	☐	☐	☐	☐
22.Şirketimizde, tedarik zinciri analitiğinin stratejik kullanımı için yenilikçi fırsatları sürekli inceleriz.	☐	☐	☐	☐	☐
23.Şirket içinde tedarik zinciri analitiğinin tanıtımı ve kullanımı için uygun planları tatbik ederiz.	☐	☐	☐	☐	☐
24.Tedarik zinciri analitiği planlama süreçlerini satın alma projeksiyonlarımız ile uyumlu olarak değerlendiririz.	☐	☐	☐	☐	☐
25.Değişen koşullara daha iyi adapte olmak için tedarik zinciri analitiği planlarımızı sık sık güncelleriz.	☐	☐	☐	☐	☐
26.Tedarik zinciri analitiği yatırımı kararları alırken, bu yatırımların çalışanların verimliliği üzerindeki etkisini analiz ederek karar veririz.	☐	☐	☐	☐	☐
27.Tedarik zinciri analitiği yatırımı kararları alırken, bu seçeneklerin son kullanıcıların karar verme süreçlerini ne kadar hızlandıracağını dikkate alır ve tahmin ederiz.	☐	☐	☐	☐	☐
28.Tedarik zinciri analitiği yatırımı kararları alırken, son kullanıcıların ihtiyaç duyacağı eğitimin maliyetini düşünür ve tahmin ederiz.	☐	☐	☐	☐	☐
29.Tedarik zinciri analitiği yatırımı kararları alırken, yöneticilerimizin değişim yönetimi için ihtiyaç duyacağı süreyi dikkate alır ve tahmin ederiz.	☐	☐	☐	☐	☐

30.Şirketimizde, tedarik zinciri analistleri/iş analistleri ve çeşitli departman çalışanları, önemli konuları tartışmak için resmi ve gayri-resmi şekilde sık sık toplanırlar.	☐	☐	☐	☐	☐
31.Şirketimizde, tedarik zinciri analistleri/iş analistleri ve çeşitli departman çalışanları, departmanlar arası toplantılara sık sık katılırlar.	☐	☐	☐	☐	☐
32.Şirketimizde, tedarik zinciri analistleri/iş analistleri ve çeşitli departman çalışanları çalışmaları uyumlu bir şekilde koordine ederler.	☐	☐	☐	☐	☐
33.Şirketimizde bilgiler, karar veren veya iş yapan kişiler mevcut tüm teknik bilgilere erişebilsinler diye iş analistleri ve departman çalışanları arasında yaygın bir şekilde paylaşılır.	☐	☐	☐	☐	☐
34.Şirketimizde, analitik geliştirme sorumluluğu açık ve net bir şekilde tanımlanmıştır.	☐	☐	☐	☐	☐
35.Analitik proje önerilerimizin gerektiği gibi değerlendirildiğine eminiz.	☐	☐	☐	☐	☐
36.Analitik fonksiyonunun performansını sürekli izleriz.	☐	☐	☐	☐	☐
37.İş Analitiği departmanının performans kriterleri açık ve net bir şekilde tanımlanmıştır.	☐	☐	☐	☐	☐
38.Şirketimiz, rakiplerimize kıyasla en gelişmiş analitik sistemlere sahiptir.	☐	☐	☐	☐	☐
39.Uzaktaki tüm şubelerimiz ve mobil ofislerimiz mantıksal analiz (analitik) için merkez ofise bağlıdırlar.	☐	☐	☐	☐	☐
40.Şirketimiz, analitik bağlantılığını artırmak için açık sistem ağ mekanizmaları kullanmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
41.Analitik öngörülerin paylaşılması sırasında, şirketimiz içinde tanımlanabilen herhangi bir iletişim tıkanıklığı yoktur.	☐	☐	☐	☐	☐
42.Yazılım uygulamaları çoklu analitik platformlar arasında kolaylıkla taşınabilir ve kullanılabilir.	☐	☐	☐	☐	☐
43.Kullanıcı ara yüzlerimiz, tüm platformlara ve uygulamalara kolay bir erişim sağlamaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
44.Analitik odaklı bilgiler, konumdan bağımsız olarak şirketimiz genelinde sorunsuz bir şekilde paylaşılır	☐	☐	☐	☐	☐
45.Şirketimiz, harici (dışardaki) son kullanıcılar için çok sayıda analitik arayüz veya giriş noktası sağlamaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
46.Yeniden kullanılır yazılım modülleri, yeni analitik model geliştirmede yaygın olarak kullanılmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
47.Son kullanıcılar, nesne odaklı araçları kendi analitik uygulamalarını üretmek için kullanmaktadırlar.	☐	☐	☐	☐	☐
48.Yeni analitik uygulamaların geliştirme süresini en aza indirmek için nesne yönelimli teknolojiler kullanılmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
49.Uygulamalar, analiz görevlerinin çeşitli ihtiyaçlarına göre adapte edilebilmektedir.	☐	☐	☐	☐	☐
50.Analitik personelimiz yazılım/programlama becerileri konusunda çok yeteneklidir.	☐	☐	☐	☐	☐
51.Analitik personelimiz, proje hayat döngülerini yönetme açısından çok yeteneklidir.	☐	☐	☐	☐	☐
52.Analitik personelimiz, veri ve ağ yönetimi ve bakımı alanlarında çok yeteneklidir.	☐	☐	☐	☐	☐
53.Analitik personelimiz, analitik odaklı karar destek sistemleri kurmakta çok yeterlidir.	☐	☐	☐	☐	☐
54.Analitik personelimiz, teknolojik eğilimlere karşı üstün bir anlayış sergiler.	☐	☐	☐	☐	☐
55.Analitik personelimiz yeni teknolojileri öğrenmede üstün bir kabiliyet sergiler.	☐	☐	☐	☐	☐
56.Analitik personelimiz, şirketimizin başarısı için kritik olan etkenler konusunda çok bilgilidir.	☐	☐	☐	☐	☐
57.Analitik personelimiz, bir amaç değil, bir araç olarak büyük veri analitiğinin rolü hakkında çok bilgilidir.	☐	☐	☐	☐	☐
58.Analitik personelimiz, şirketimizin politikalarını ve planlarını çok yüksek seviyede anlar.	☐	☐	☐	☐	☐
59.Analitik personelimiz, iş problemlerini yorumlama ve uygun teknik çözümleri geliştirme açısından çok yeteneklidir.	☐	☐	☐	☐	☐
60.Analitik personelimiz, iş fonksiyonları konusunda çok bilgilidir.	☐	☐	☐	☐	☐
61.Analitik personelimiz, sektör konusunda çok bilgilidir.	☐	☐	☐	☐	☐
62.Analitik personelimiz, projeleri planlama, organize etme ve bu projelere öncülük etme açısından çok yeteneklidir.	☐	☐	☐	☐	☐
63.Analitik personelimiz, çalışmalarını kollektif bir ortamda planlama ve yürütme konusunda çok yeteneklidir.	☐	☐	☐	☐	☐
64.Analitik personelimiz, başkalarına öğretme konusunda çok yeteneklidir.	☐	☐	☐	☐	☐
65.Yatırımlarımızın getirisi (ROI) rakiplerimizden yüksektir.	☐	☐	☐	☐	☐

66.Çalışan başına ortalama üretkenliğimiz rakiplerimizden yüksektir.	☐	☐	☐	☐	☐
67.Piyasa payımız rakiplerimizden yüksektir.	☐	☐	☐	☐	☐
68.Satılan malın maliyeti rakiplerimizden düşüktür.	☐	☐	☐	☐	☐
69.Çalışanlarımızın yeni beceri öğrenme sayısı rakiplerimizden yüksektir.	☐	☐	☐	☐	☐
70.Analitik personelimiz, sektör konusunda çok bilgilidir.	☐	☐	☐	☐	☐
71.Büyüme oranımız rakiplerimizden yüksektir.	☐	☐	☐	☐	☐
72.Faaliyet karımız (faaliyet karı/net satışlar) rakiplerimizden yüksektir.	☐	☐	☐	☐	☐
73.Şirketimizin piyasa değeri rakiplerimizinkinden yüksektir.	☐	☐	☐	☐	☐
74.Satışlarımız rakiplerimizden yüksektir.	☐	☐	☐	☐	☐
75.Karlılığımız (yüzde olarak) rakiplerimizden yüksektir.	☐	☐	☐	☐	☐
76.Öz sermaye getirisi rakiplerimizden yüksektir.	☐	☐	☐	☐	☐
77.Faaliyet gelirlerimiz rakiplerimizden yüksektir.	☐	☐	☐	☐	☐
78.Ürünü/hizmeti üretip piyasaya verme süremiz rakiplerimizden düşüktür.	☐	☐	☐	☐	☐

Araştırmamıza katılımınız ve desteğiniz için teşekkür ederiz.

Anket sonuçlarını içeren raporu tarafınıza ulaştırmamız için ve adınıza fidan bağışı yapabilmemiz için lütfen doldurunuz (bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır):

Adınız Soyadınız:

Eposta Adresiniz:

Ek 2. Etik Kurul Kararı

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu

Toplantı Tarihi: 31.08.2021 **Toplantı No:2021/06**

SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU TOPLANTI KARARI

Yürütücülüğünü Üniversitemiz İİBF öğretim üyelerinden Doç. Dr. Murat Çemberci'nin danışmanlığında lisansüstü öğrencisi Tuğba Karagülle'nin yapacağı **"Tedarik Zinciri Analitiği Kabiliyetinin, Firma Performansına Etkisinde, Tedarik Zinciri Çevikliği Ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığının Rolü"** adlı çalışma ve bu çalışmada kullanılacak veri toplama araçları ve yöntemlerine ilişkin bilgilerde etiğe aykırı herhangi bir bulguya rastlanmamıştır.

Etik Kurul Üyeleri

Prof. Dr. Murat DONDURAN
Başkan

Prof. Dr. Ali ERYILMAZ
Üye

Prof. Dr. Gülhayat GÖLBAŞI ŞİMŞEK
Üye

Doç. Dr. Mehmet Emin KAHRAMAN
Üye

Doç. Dr. Senay OĞUZTİMUR
Üye

Doç. Dr. Yasin ŞEHİROĞLU
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Güzin AKYILDIZ
Üye

Taşbina A-2013 Oda Davutpaşa Kampüsü Esenler /İstanbul **Tel:** (0212) 383 31 18
E-posta: sbemdr@yildiz.edu.tr **Web:** http://www.sbe.yildiz.edu.tr