

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ*SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

DOKTORA PROGRAMI

**YAPISAL EŞİTLİK MODELİ KULLANILARAK BÜYÜK VERİ, SÜRDÜRÜLEBİLİR
TEDARİK ZİNCİRİ VE FİRMA PERFORMANSI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Özlem HACİFETTAHOĞLU

Ekim-2024

TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ*SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

DOKTORA PROGRAMI

**YAPISAL EŞİTLİK MODELİ KULLANILARAK BÜYÜK VERİ, SÜRDÜRÜLEBİLİR
TEDARİK ZİNCİRİ VE FİRMA PERFORMANSI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Özlem HACİFETTAHOĞLU

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Selçuk PERÇİN

Ekim-2024

TRABZON

ONAY

Özlem HACIFETTAHOĞLU tarafından hazırlanan “Yapısal Eşitlik Modeli Kullanılarak Büyük Veri, Sürdürülebilir Tedarik Zinciri ve Firma Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” adlı bu çalışma 03.10.2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından İşletme Anabilim Dalı Doktora Programı’nda **doktora tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesi		Karar		İmza
Unvanı- Adı ve Soyadı	Görevi	Kabul	Ret	
Prof. Dr. Selçuk PERÇİN	Başkan	☐	☐	
Prof. Dr. Tuba YAKICI AYAN	Üye	☐	☐	
Prof. Dr. Hüseyin ŞENKAYAS	Üye	☐	☐	
Prof. Dr. İskender PEKER	Üye	☐	☐	
Dr. Öğr. Üyesi Aykut KARAKAYA	Üye	☐	☐	

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduklarını onaylarım.

Prof. Dr. Haydar AKYAZI

Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca KTÜ - Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırlanan bu çalışmada yararlanılan kaynakların tümüne eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her tür yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

Özlem HACIFETTAHOĞLU

03.10.2024

ÖNSÖZ

Günümüzde yaşanan hızlı teknolojik gelişmeler ve sürdürülebilirlik talepleri, firmaların pazardaki konumlarını koruyabilmeleri, rekabet avantajı elde edebilmeleri ve uzun vadede karlılıklarını artırabilmeleri için stratejik yaklaşımlarını yeniden değerlendirmelerini zorunlu hale getirmiştir. Bu doğrultuda firmaların, müşteri taleplerini karşılamak, üretim süreçlerini optimize etmek ve tedarik zincirlerini daha verimli hale getirebilmek amacıyla büyük veri yatırımlarına odaklanmaları ve ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik uygulamalarını tedarik zincirlerine entegre etmelerine yardımcı olacak stratejiler geliştirmeleri önem arz etmektedir. Bu çalışmada büyük veri ve firma performansı arasındaki ilişki ile sürdürülebilir tedarik zincirinin büyük veri ve firma performansı arasındaki ilişkideki aracılık etkisi incelenerek bu alandaki eksikliğin giderilmesi amaçlanmıştır.

Doktora sürecim boyunca ve bu çalışmanın her aşamasında tüm sabrıyla ve anlayışıyla bana rehberlik eden, desteklerini esirgemeyen, değerli bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, bu çalışmanın başarısında büyük katkıları olan tez danışmanım, kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. Selçuk PERÇİN'e en içten duygularıyla teşekkür ederim. Ayrıca Tez İzleme Komitemde yer alan ve çalışma sürecimde değerli yardımları ve önerileriyle çalışmama destek olan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Aykut KARAKAYA ve Sayın Prof. Dr. Tuba YAKICI AYAN hocalarıma teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca hedeflerime ulaşmam için her daim yanımda olan, desteğini her zaman hissettiren sevgili anneme; sabrı, sevgisi ve anlayışıyla bu zorlu yolculukta yanımda olan kıymetli eşime ve gözlerindeki ışıqla bana umut olan biricik kızıma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
ÖZET.....	VII
ABSTRACT	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	X
KISALTMALAR LİSTESİ	XI
GİRİŞ	1-3

BİRİNCİ BÖLÜM

1. TEORİK ÇERÇEVE	4-32
1.1. Büyük Veri	4
1.1.1. Büyük Verinin Tanımı	4
1.1.2. Büyük Verinin Bileşenleri.....	7
1.1.3. Büyük Verinin Önemi	10
1.1.4. Türk Otomotiv Sektörü ve Büyük Veri	11
1.2. Sürdürülebilir Tedarik Zinciri	15
1.2.1. Tedarik Zinciri.....	15
1.2.2. Sürdürülebilirlik Kavramı ve Tedarik Zinciri	17
1.2.3. Sürdürülebilir Tedarik Zincirinin Gelişimi ve Önemi.....	23
1.2.4. Sürdürülebilir Tedarik Zincirinin Başarı Faktörleri	23
1.2.5. Sürdürülebilir Tedarik Zincirinin Avantaj ve Dezavantajları.....	25
1.2.6. Türk Otomotiv Sektörü ve Sürdürülebilir Tedarik Zinciri	27
1.3. Sürdürülebilir Tedarik Zincirinde Büyük Verinin Önemi.....	28
1.4. Firma Performansı.....	30

İKİNCİ BÖLÜM

2. YÖNTEM.....	33-46
----------------	-------

2.1.	Temel İstatistikler.....	33
2.1.1.	Normallik Analizi.....	33
2.1.2.	Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizi.....	35
2.2.	Yapısal Eşitlik Modeli.....	37
2.2.1.	Doğrulamalı Faktör Analizi.....	41
2.3.	Aracılık Analizi.....	44

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.	UYGULAMA.....	47-73
3.1.	Araştırmanın Amacı, Önemi ve Kapsamı	47
3.2.	Araştırma Modeli ve Hipotezler.....	48
3.2.1.	Büyük Veri ve Firma Performansı İlişkisi	52
3.2.2.	Büyük Veri ve Sürdürülebilir Tedarik Zinciri İlişkisi.....	53
3.2.3.	Sürdürülebilir Tedarik Zinciri ve Firma Performansı İlişkisi.....	57
3.2.4.	Sürdürülebilir Tedarik Zincirinin Aracılık Etkisi.....	58
3.3.	Analizler.....	59
3.3.1.	Normallik Analizi.....	59
3.3.2.	Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizi.....	61
3.3.3.	Açıklayıcı Faktör Analizi	62
3.3.4.	Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Doğrulamalı Faktör Analizi	66
3.3.5.	Araştırma Modeli Analizi.....	69
3.3.6.	Hipotez Testleri ve Aracılık Analizi	71
	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	74
	KAYNAKÇA	80
	EKLER.....	111
	ÖZGEÇMİŞ.....	114

ÖZET

Günümüzdeki ekonomik, sosyal ve teknolojik dinamikler, tüketicilerin ihtiyaç ve beklentilerinde köklü değişimler yaratmıştır. Artık tüketiciler temel gereksinimlerini karşılamaktan öte yaşamlarını daha güvenli, konforlu ve sürdürülebilir hale getirecek teknolojik çözümler arayışına girmiştir. Bu değişim özellikle otomotiv sektöründe faaliyet gösteren firmaların tüketici taleplerine hızlı ve doğru bir şekilde yanıt verebilmeleri için stratejik yaklaşımlarını değiştirmelerine yol açmıştır. Bu kapsamda firmalar müşteri taleplerini analiz etmek, üretim süreçlerinde optimizasyonu sağlamak, tedarik zincirlerini daha verimli hale getirmek için büyük veri yatırımlarına yönelmiştir. Ayrıca ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşabilmek için tedarik zincirlerinde sürdürülebilirlik stratejilerini benimsemişlerdir.

Bu çalışmada, büyük veri ve firma performansı arasındaki ilişki ile sürdürülebilir tedarik zincirinin büyük veri ve firma performansı arasındaki ilişkideki aracılık etkisi Türk Otomotiv Sektörü açısından incelenerek bu alandaki eksikliğin giderilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda araştırmanın hipotezleri ve modeli oluşturulmuştur. Araştırma modelinin analizi için literatürden hareketle bir anket oluşturulmuş olup bu anket Taşıt Araçları Tedarik Sanayicileri Derneğine ve Otomotiv Sanayii Derneğine üye olan otomotiv ana ve yan sanayi firmalarına uygulanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda araştırma modelinin analizi için Microsoft Excel ve SPSS programları kullanılarak temel istatistik analizleri gerçekleştirilmiş olup yapısal model analizi için AMOS programı kullanılmıştır. Çalışmada öncelikle temel istatistik analizleri yapılmış olup sonrasında AMOS programı aracılığıyla ekonomik, çevresel ve sosyal değişkenlerle ifade edilen sürdürülebilir tedarik zinciri değişkenine doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Daha sonra ise kurulan yapısal model analiz edilmiştir. Çalışmada yapılan analizler sonucunda ilk olarak sürdürülebilir tedarik zincirinin ekonomik, çevresel ve sosyal değişkenlerle temsil edildiği doğrulanmıştır. Ayrıca, büyük verinin firma performansına etkisinin sürdürülebilir tedarik zinciri aracılığıyla gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra büyük verinin sürdürülebilir tedarik zinciri üzerinde ve sürdürülebilir tedarik zincirinin de firma performansı üzerinde doğrudan etkileri olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcüler: Büyük Veri, Sürdürülebilir Tedarik Zinciri, Firma Performansı, Yapısal Eşitlik Modeli

ABSTRACT

The current economic, social, and technological dynamics have brought about profound changes in consumers' needs and expectations. Consumers are now seeking technological solutions that not only meet their basic needs but also make their lives more secure, comfortable, and sustainable. This shift has led companies in the automotive sector to adapt their strategic approaches to respond quickly and accurately to consumer demands. In this context, companies have turned to big data investments to analyze customer demands, optimize production processes, and make their supply chains more efficient. Additionally, they have adopted sustainability strategies within their supply chains to achieve economic, environmental, and social sustainability goals.

In this study, the relationship between big data and firm performance, as well as the mediating effect of sustainable supply chain on this relationship, is examined in the context of the Turkish automotive sector, aiming to address the gap in this area. In line with these objectives, the hypotheses and the model of the research were formed. For the analysis of the research model, a questionnaire was created based on the literature and this questionnaire was applied to automotive main and sub-industry companies that are members of the Automotive Suppliers Association of Türkiye and Automotive Manufacturers Association. In line with the data obtained, basic statistical analyses were performed using Microsoft Excel and SPSS programs for the analysis of the research model and AMOS program was used for structural model analysis. In the study, firstly, basic statistical analyses were performed and then confirmatory factor analysis was performed on the sustainable supply chain variable expressed in economic, environmental and social variables through AMOS program. Then, the structural model was analyzed. As a result of the analyses conducted in the study, firstly, it was confirmed that the sustainable supply chain is represented by economic, environmental and social variables. In addition, it is concluded that the impact of big data on firm performance is realized through the sustainable supply chain. Additionally, it is concluded that the impact of big data on firm performance is mediated through the sustainable supply chain. Furthermore, it has been determined that big data has direct effects on the sustainable supply chain, and the sustainable supply chain has direct effects on firm performance.

Keywords: Big Data, Sustainable Supply Chain, Firm Performance, Structural Equation Model

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo Nr.	Tablo Adı	Sayfa Nr.
1	Geleneksel Veri ile Büyük Veri Karşılaştırması.....	10
2	Geleneksel ve Döngüsel Ekonomi Karşılaştırması.....	17
3	Sürdürülebilir Tedarik Zincirinin Bileşenleri.....	19
4	Sürdürülebilir Tedarik Zincirinin Avantajları.....	25
5	Sürdürülebilir Tedarik Zincirinin Dezavantajları.....	26
6	YEM Gösterim Sembolleri	38
7	YEM Uyum İndeksleri.....	40
8	Aracılık Analizi Yaklaşımlarının Karşılaştırılması.....	45
9	Büyük Veri Göstergeleri	50
10	Firma Performansı Göstergeleri.....	50
11	Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Boyutlarının Göstergeleri.....	51
12	Ölçek Maddelerine İlişkin Betimleyici İstatistikler	60
13	Cronbach's Alpha Değerleri.....	61
14	KMO ve Barlett Testi Sonuçları	63
15	Açıklanan Toplam Varyans Tablosu.....	64
16	Madde Faktör Yükleri.....	65
17	STZ-DFA Modeli AVE ve CR Değerleri	67
18	STZ-DFA Modeli İlişkileri	68
19	STZ-DFA Modeli Uyum İndeksleri.....	68
20	Araştırma Modeli AVE ve CR Değerleri.....	70
21	YEM Uyum İndeksleri.....	71
22	Hipotez Testleri ve Aracılık Analizi Verileri.....	71

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil Nr.	Şekil Adı	Sayfa Nr.
1	Büyük Verinin Bileşenleri	8
2	TBL'nin Çerçevesi	19
3	Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi Evi	22
4	YEM'in Aşamaları	39
5	DFA-Tek Faktörlü Model	42
6	DFA-Birinci Düzey Çok Faktörlü Model	42
7	DFA-İkinci Düzey Çok Faktörlü Model	43
8	DFA-İlişkisiz Model	43
9	Aracılık Analiz Örnek Modeli	44
10	Aracılık Analizi Adımları	46
11	Araştırma Modeli	49
12	Sürdürülebilir Tedarik Zinciri ve Alt Boyutları	51
13	Sürdürülebilir Tedarik Zinciri DFA Modeli	66
14	AMOS Programı Araştırma Modeli Çizimi	69

KISALTMALAR LİSTESİ

AFA	: Açıklayıcı Faktör Analizi
AMOS	: Analysis of Moment Structures
AVE	: Ortalama Açıklanan Varyans
BV	: Büyük Veri
CR	: Birleşik Güvenilirlik
ÇB	: Çevresel Boyut
DE	: Döngüsel Ekonomi
DFA	: Doğrulayıcı Faktör Analizi
EB	: Ekonomik Boyut
FP	: Firma Performansı
KMO	: Kaiser-Meyer-Olkin Testi
KS	: Kolmogorov Smirnov Testi
OSD	: Otomotiv Sanayii Derneği
SB	: Sosyal Boyut
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
STZ	: Sürdürülebilir Tedarik Zinciri
STZY	: Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi
SW	: Shapiro-Wilk
TBL	: Üçlü Dayanak Noktası (Triple Bottom Line)
TZ	: Tedarik Zinciri
TZY	: Tedarik Zinciri Yönetimi
TAYSAD	: Taşıt Araçları Tedarik Sanayicileri Derneği
VAF	: Variance Accounted For
YEM	: Yapısal Eşitlik Modeli

GİRİŞ

Otomotiv sektörü, milyonlarca kişiye istihdam sağlayan, yüksek teknolojik üretim süreçlerine sahip olan, araç üretiminin yanı sıra, yedek parça, lojistik ve satış sonrası hizmetler gibi yan sanayileri de kapsayan dünya ekonomisinde stratejik öneme sahip olan bir sektördür. Türkiye’de 1960’lı yıllarda gelişmeye başlayan otomotiv sektörü günümüzde ülke ihracatına olan katkısıyla Türkiye ekonomisinde lokomotif sektör konumuna gelmiştir (Otomotiv Sanayi Derneği [OSD], 2020).

Günümüzde hızla değişen ekonomik, sosyal ve teknolojik dinamiklerle birlikte insanların yaşam standartlarının yükselmesiyle bireysel tüketim alışkanlıkları ve talepleri değişmektedir. Bu değişim insanların temel ihtiyaçlarının karşılanmasının ötesinde hayatlarını daha güvenli ve konforlu hale getirecek teknolojik çözümler bulunmasını zorunlu kılmıştır. Özellikle otomotiv sektörü insanların değişen beklentilerine hızla yanıt vermek zorunda olan kritik bir sanayi koludur. İnsanlar artık ulaşım ihtiyacının yanı sıra akıllı teknolojilerle donatılmış, otonom sürüş özellikleri bulunan ve çevresel etkileri minimize edilmiş araçlar tercih etmektedir. Elektrikli otomotiv üretimlerinin ve kullanımlarının artışı bu durumun en belirgin yansıması olarak kabul edilebilir. Tüketicilerin beklentilerini karşılamak için büyük veri (BV) ve yapay zeka gibi ileri teknolojiler otomotiv sektöründe faaliyette bulunan firmalar için önemli araçlar haline gelmiştir. Özellikle BV, otomotiv sektörünün geleceğini şekillendiren, sektörde devrim yaratan teknolojik bir trend durumuna gelmiştir (Manyika vd., 2011). BV, otomotiv sektörü faaliyetleri arasında üretimden pazarlamaya, lojistikten müşteri hizmetlerine kadar birçok alanda önemli avantajlar sunmaktadır. BV teknolojilerini etkin kullanan firmalar verimliliklerini artırmakta, maliyetlerini azaltmakta ve müşteri memnuniyetini yükseltmektedir.

İnsanların tüketim tercihlerinde oluşan değişimler firmaları daha bilinçli tüketicilerin beklediğini göstermektedir. Otomotiv sektörü üretim aşamasında enerji tüketimi fazla ve çevresel etkisi yüksek olan sektörlerdendir (Koplin vd., 2007: 1053). Sürdürülebilirlik ve bununla bağlantılı döngüsel ekonomi (DE) uygulamaları, sektörde bulunan firmaları, üretimden satış sonrasına tüm süreçlerini yeniden gözden geçirmeye yöneltmiştir. Firmalar çevresel etkileri minimize etmek için geri dönüştürülebilir malzemeler kullanmakta, enerji verimliliğinin artırılması için önlemler almakta ve atık yönetimi için stratejiler geliştirmektedir. Ayrıca tedarik zincirlerinde (TZ) sosyal sürdürülebilirliği sağlamak için işçi hakları, iş sağlığı ve güvenliği konularında eğitimler ve programlar yürütmektedir. Tüm bunların yanı sıra firmalar ani değişimlere ve krizlere karşı hızlı bir

şekilde yanıt verebilecek dayanıklı TZ politikaları geliştirmekte ve TZ'nin her aşamasındaki harcamalarını minimize ederek üretim ve dağıtım süreçlerini daha ekonomik hale getirmektedir. Otomotiv sektöründe yapılan bu uygulamalar sayesinde firmalar TZ'de ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik hedeflerine bir adım daha yaklaşmaktadır.

Performans kavramı, hem çalışanların performansını ifade eden bireysel performans hem de firmaların hedeflerine ulaşma derecesini gösteren firma performansı (FP) olarak karşımıza çıkmaktadır (Karahana, 2023: 125; Özkan ve Omay, 2019: 745). FP'yi artırmak için BV kritik bir öneme sahiptir (Wamba vd., 2017: 2; Liu, 2014; Batistic ve Laken, 2019: 231; Karaboğa ve Zehir, 2020: 70). Çünkü BV, firmaların, müşteri ihtiyaç ve beklentilerini daha iyi analiz etmesine, üretim süreçlerindeki hataları en aza indirerek üretimdeki aksamaların önüne geçmesine, hammadde tedarikinden ürün teslimine kadar TZ'deki tüm süreçlerdeki verileri analiz ederek doğru zamanda doğru kararlar vermesine olanak tanımaktadır. Sonuç olarak BV sayesinde firmalar, pazarlama, üretim ve tedarik zinciri yönetiminde (TZY) verimliliğini artırarak genel performansını iyileştirmekte ve uzun vadede karlılığını desteklemektedir. Firmaların BV yatırımları yapmasının yanı sıra TZ'de sürdürülebilir uygulamalara yönelmesi de uzun vadede performansı olumlu etkilemektedir. Firmalar atık yönetimi, geri dönüşüm ve çevre dostu uygulamalarla maliyetleri minimize ederken aynı zamanda rekabet gücünü ve karlılığını artırmaktadır. Tüm bunların yanı sıra firmaların sosyal sorumluluk projelerine yatırım yapması, çalışan bağlılığını önemsemesi gibi sosyal faktörler de firmanın pazar payını ve genel performansını olumlu yönde etkilemektedir. Sonuç olarak TZ'de sürdürülebilirliğin sağlanması firmanın genel performansını önemli ölçüde iyileştirmektedir (Baah vd., 2019: 123; Zailani vd., 2012; Söderberg ve Bengtsson, 2010).

Bu araştırmanın temel amacı, BV ve FP arasındaki ilişki ile Sürdürülebilir Tedarik Zinciri (STZ)'nin BV ve FP arasındaki ilişkideki aracılık etkisini Türk Otomotiv Sektörü açısından analiz etmektir. Literatür incelendiğinde hem Türkçe hem de yabancı kaynaklarda bu üç kavramın birlikte ele alındığı bir Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) araştırmasına rastlanılmamıştır. Çalışmanın bu yönüyle literatürdeki önemli bir boşluğu doldurulması amaçlanmıştır.

Çalışmada araştırmanın amacını ortaya koyan bir model geliştirilmiştir. Araştırma modelinde BV bağımsız değişken, FP bağımlı değişken ve STZ aracı değişken olup aracı değişken kendi içerisinde ekonomik, çevresel ve sosyal değişkenlerle ölçülmüştür. Araştırma modelinin analizi için anket oluşturulmuş olup anket, Taşıt Araçları Tedarik Sanayicileri Derneği (TAYSAD) ve Otomotiv Sanayii Derneği (OSD) üyesi olan otomotiv ana ve yan sanayi firmaları çalışanlarına uygulanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda araştırma modelinin analizi için öncelikle Microsoft Excel ve Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) programları kullanılarak temel istatistik analizleri yapılmış olup yapısal model analizi için Analysis of Moment Structures (AMOS) programı kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan değişkenlerle ilgili bilgilerin yer aldığı teorik çerçeve bölümü çalışmanın birinci bölümünü oluşturmaktadır. Bu bölümde araştırmanın temel kavramları ve bu kavramların Türk otomotiv sektöründeki yeri açıklanmıştır. Bölümde ilk olarak, BV kavramı detaylı bir şekilde açıklanmış olup BV'nin önemi ve Türk otomotiv sektöründeki rolünden ve uygulamalarından bahsedilmiştir. İkinci kısmında ise STZ kavramı ele alınmış olup bu kavramın neyi ifade ettiği, tarihsel gelişimi, önemi ve Türk otomotiv sektöründeki yeri ve uygulama örnekleri ele alınmıştır. Teorik çerçevenin son kısmında ise FP kavramı açıklanmaya çalışılmıştır. FP'nin araştırılmasının firmalar açısından önemi, performans değerlendirmesinde dikkat edilmesi gereken faktörlerin neler olduğu ve performansın nasıl ölçülebileceği gibi konulara yer verilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümü, model analizinde kullanılan yöntemlerin açıklandığı bölümdür. Bu bölümde araştırma modelinin analizinde kullanılan normallik analizi, güvenilirlik ve geçerlilik analizi gibi temel istatistikler ile YEM, Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) ve aracılık analizi detaylıca açıklanmıştır.

Çalışmanın üçüncü bölümünü ise uygulama bölümü oluşturmaktadır. Bu bölümde, araştırmanın amacı, önemi ve kapsamı açıklanmıştır. Sonrasında ise araştırmada kurulan hipotezler ve araştırma modeli sunulmuştur. Ayrıca literatürde daha önce yapılmış olan çalışmalar ışığında araştırmada kullanılan değişkenler arasındaki ilişkiler açıklanmıştır. Uygulama bölümünün son aşamasında ise araştırma modeli çerçevesinde gerçekleştirilen tüm analizler ve bu analizlerin sonuçları verilerek elde edilen bulgular yorumlanmıştır. Analiz süreci, hangi istatistiksel testlerin kullanıldığı ve hangi sonuçların elde edildiği, bu sonuçların ne anlama geldiği dikkate alınarak açıklanmıştır. Bu bölüm araştırmanın temel amacını somut verilerle destekleyerek teorik bilgiler ışığında oluşturulan ilişkilerin uygulamada nasıl hayata geçirildiğini göstermektedir.

Uygulama bölümünden elde edilen bulgular ise çalışmanın sonuç ve öneriler bölümünde detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda araştırmadan elde edilen bulguların sektöre olan olası yansımaları açıklanmıştır. Ayrıca bu bölümde, araştırmanın sektöre ve literatüre sunduğu katkılara yer verilmiştir. Çalışmanın kısıtları ve araştırmanın bulgularının daha ileriye taşınabilmesi için gelecek çalışmalar için öneriler sunulmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. TEORİK ÇERÇEVE

Bu bölümde, çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin teorik açıklamalar ile araştırmanın temel kavramlarının Türk otomotiv sektöründeki yeri ve önemi açıklanmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda ilk olarak, BV kavramı detaylandırılarak sektördeki rolü ve uygulamaları incelenmiştir. Ardından, STZ kavramının anlamı, tarihsel gelişimi, önemi ve sektördeki uygulama örnekleri açıklanmıştır. Son olarak, FP kavramı ele alınmış olup firmaların performans değerlendirme süreçlerinde dikkat etmeleri gereken unsurlar ve performansın nasıl ölçülebileceği konuları açıklanmıştır.

1.1. Büyük Veri

1.1.1. Büyük Verinin Tanımı

Dijitalleşme, dijital teknolojilerin kullanılmasıyla birlikte hizmetler, ürünler, iş modelleri veya süreçlerde yaşanan köklü bir değişimdir (Hahn, 2020: 1426). Dijital teknolojilerin günden güne gelişmesi ile birlikte rekabet ortamı artmakta ve buna bağlı olarak firmaların bu rekabet ortamında faaliyetlerine devam edebilmesi için yenilikçi stratejiler geliştirmesi zorunlu hale gelmektedir (Zhou vd., 2023: 8; Nikishina, 2023: 1). Ayrıca özel üretim taleplerinin artmasıyla birlikte üretim süreçleri karmaşık bir hal almaya, firmalar geleneksel üretim modelleriyle gelen taleplere cevap verememeye başlamıştır. Bu durum firmalarda üretim maliyetlerinin artmasına ve verimsizliklere yol açmıştır (Zhou vd., 2023: 8; Nikishina, 2023: 1). Bu sebeple geleneksel üretim yöntemlerinden, sistemlerin, makinelerin ve insanların sorunsuz bir şekilde birbirleriyle iletişim kurduğu üretim yöntemlerine geçiş ihtiyacı doğmuştur (Nikishina, 2023: 1). Bu noktada Endüstri 4.0 kavramı karşımıza çıkmaktadır. Endüstri 4.0, siber-fiziksel sistemler temeline dayanan yeni bir sanayi devrimi olarak tanımlanmaktadır (Olsen ve Tomlin, 2019: 113). Endüstri 4.0'ın temel özelliği, birbirine bağlı sistemler aracılığıyla gerçek zamanlı veri toplama ve analizine dayanmasıdır (Hahn, 2020: 1426). Endüstri 4.0 akıllı ve birbirine bağlı üretim ortamları oluşturabilmek amacıyla bulut bilişim, yapay zeka, nesnelerin interneti, siber-fiziksel sistemler ve BV entegrasyonunu içermektedir (Monye vd., 2023: 17). BV ve BV analitiği Endüstri 4.0'ın merkezinde yer almaktadır (Hahn, 2020: 1426; Monye vd., 2023: 2).

Veri, gözlem veya ölçümle toplanan, herhangi bir işlem yapılmayan ve tek başına anlamı olmayan ham bilgidir (Uladi ve Arı, 2023: 1). Sayılar, görüntüler, sesler, metinler ve semboller gibi çeşitli biçimlerde olan veriler, bilgi sistemlerinin temelini oluşturmakta ve işlendikten sonra karar verme süreçlerinde kritik rol oynamaktadır (Davenport ve Prusak, 1998).

İşletmeler, hükümetler ve akademik çerçeveler tarafından üretilen bilgi miktarı, bilim ve teknolojiadaki gelişmeler sebebiyle hızla artmaktadır (Song vd., 2016: 461). İnsanlar günlük hayatlarında bilinçli olarak veya farkında olmadan sosyal medya platformlarında yaptıkları paylaşımlarla, beğenilerle ve yorumlarla, alışveriş şekilleriyle, internette yaptıkları aramalarla, fotoğraf veya video çekimleriyle, GPS kullanımlarıyla dijital izler bırakmaktadır (Karaboğa ve Zehir, 2020: 67). Başka bir deyişle insanlar artık çok daha hızlı veri üretmekte ve her zamankinden daha çok veri toplamaktadır (Duan ve Xiong, 2015: 1). Bu noktada BV kavramı gündeme gelmiştir. BV'nin, literatürde genel kabul görmüş tek bir tanımı bulunmamaktadır. Aşağıda bazı BV tanımlarına yer verilmiştir.

BV, geleneksel veri işleme yöntemleriyle işlenemeyen çok büyük hale gelen dijital veri dünyasıdır (Khine ve Shun, 2017: 41).

BV, sensörler, uydular, sosyal medya platformları, fotoğraflar, video, akıllı telefonlar ve GPS sinyalleri de dahil olmak üzere çeşitli kanallardan gelen verilerdir (Wamba vd., 2015; Jones, 2012).

BV, büyük miktarda veriyi toplayan, işleyen ve analiz eden yöntemdir (Rahman vd. 2017: 200).

BV, birkaç saat gibi kısa bir sürede oluşturulan terabayt ve petabaytlarca veriye sahip veri kümelerini ifade etmektedir (Jeble vd. 2016).

BV, boyutu sebebiyle geleneksel veritabanı yazılımlarıyla yakalanması, depolanması, yönetilmesi ve analiz edilmesi mümkün olmayan veri kümeleridir (Arunachalam vd, 2018: 418; Manyika vd., 2011).

BV terimi genellikle iç görüler elde etmek için gelişmiş yönetim, analitik ve işleme teknikleri gerektiren devasa, karmaşık ve gerçek zamanlı akış verilerini tanımlamak için kullanılmaktadır (Gupta ve George, 2016; Beyer ve Laney, 2012).

BV, veri kümelerinin yakalanması, depolanması, aktarılması, paylaşılması, analiz edilmesi ve görselleştirilmesi gibi süreçlerde karşılaşılan zorlukları aşmak için kullanılan farklı teknikleri içeren bir kavramdır (Duan ve Xiong, 2015).

Goes (2014)'e göre BV, farklı karar türlerini destekleyen devasa miktarlarda çeşitli gözlemsel verilerdir (Akter vd., 2016: 114).

E-ticaret siteleri kullanarak alışveriş yapmak, çevrimiçi arama yapmak, sensörlerden veri okumak, sosyal medya kullanmak ve GPS kullanmak gibi büyük miktarda veri oluşturan cihazlar her gün kullanılmaktadır. Tüm bu süreçlerde oluşan veriler BV olarak adlandırılmaktadır (Liu, 2014: 40).

BV, geleneksel veri işleme sistemleri için çok büyük olan ve bu nedenle bunları işlemek için yeni teknolojiler gerektiren veri kümeleridir (Waller ve Fawcett, 2013)

BV, son derece büyük ve karmaşık veri kümeleri için geliştirilmiş, verilerin depolanması, yönetilmesi, analiz edilmesi ve görselleştirilmesi için ileri düzey teknolojileri gerektiren analitik tekniklerdir (Chen vd., 2012)

BV, derinlemesine inceleme, karar süreçlerini iyileştirme ve süreç otomasyonunu sağlayan ekonomik ve yenilikçi bilgi işleme yöntemlerini gerektiren, hacmi ve hızı yüksek aynı zamanda çeşidi çok fazla olan bilgi varlıklarıdır (Awwad vd., 2018: 419; Gartner, 2012).

BV'nin tanımı ve özellikleri ile ilgili bir fikir birliği olmamasına rağmen tanımların ortak noktası yeni teknoloji biçimlerinin (sosyal medya platformları, radyo frekansı tanımlama etiketleri, akıllı telefonlar, sensörler) kullanılması ile üretilen verilerin hacmini veya büyüklüğünü yansıtacak biçimde oluşturulmuş olmalarıdır (Gupta ve George, 2016: 1056).

BV'yi oluşturan temel veri türleri üçe ayrılmakta olup aşağıda açıklanmıştır:

- Yapılandırılmış Veri: Depolanması, analiz edilmesi, modellenmesi, görselleştirilmesi ve yorumlanması kolay olan yapılandırılmış veri, bir formata göre düzenlenmiş, kolay ulaşılabilen verilerdir (Uladi ve Arı, 2023: 2; Aktan, 2018; Codd, 1970). Bu veri türü, katı bir yapıya sahip olup, ileri düzey donanım ve yazılım yetenekleri ile birden fazla işlemci veya bilgisayar tarafından paralel işleme tekniklerine ihtiyaç duymadığından diğer veri türlerine göre işlenmesi daha kolaydır (Aktan,

2018: 3). Satış verileri, finansal tablolar ve müşteri kayıtları yapılandırılmış verilere örnek gösterilebilir (Codd, 1970).

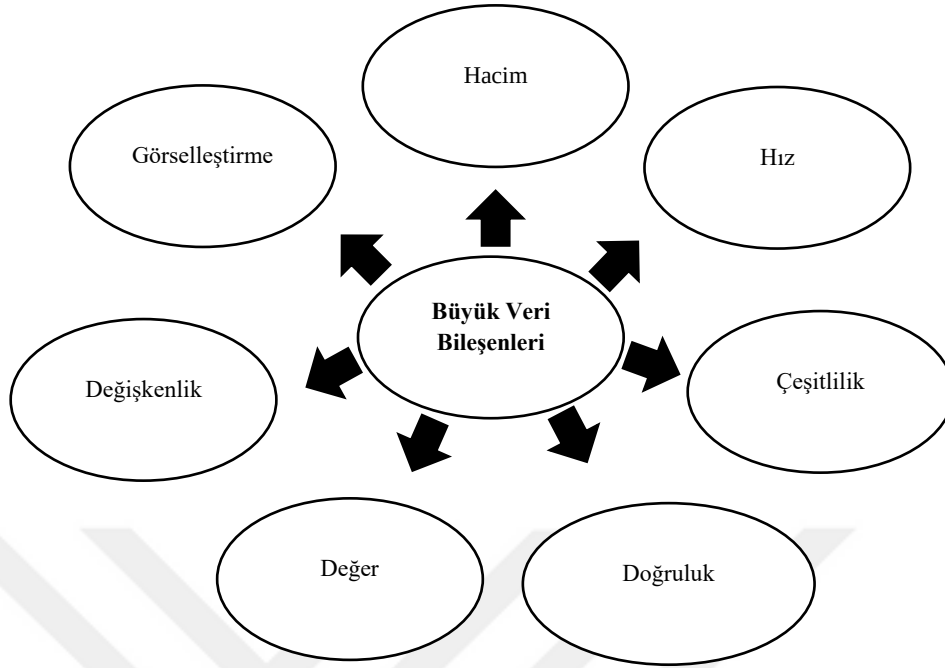
- **Yapılandırılmamış Veri:** Belirli bir formatı bulunmayan ve analizi kolay olmayan verilerdir (Gandomi ve Haider, 2015). Sosyal medya paylaşımları, e-postalar, makaleler, kitaplar, ses dosyaları gibi kaynaklardan toplanan ses, video, resim ve metin dosyaları gibi çeşitli biçimlerde bulunmaktadır (Uladi ve Arı, 2023: 2; Aktan, 2018; Gandomi ve Haider, 2015; Jeble, 2016: 311). Bu veri türünün katı bir formatı olmadığı için geleneksel veri tabanlarının (SQL) ötesinde bir veri tabanına (NoSQL) ihtiyaç duymaktadır (Aktan, 2018: 3). BV setlerinin %80'inden fazlasını bu veriler oluşturmakta olup analizi yapılandırılmış verilere kıyasla daha zordur (Jeble, 2016: 311).

- **Yarı Yapılandırılmış Veri:** Diğer veri türlerinin özelliklerine birlikte sahip olan veri türüdür. Bu veri türünün bir formatı bulunmakta ancak yapılandırılmış veri kadar katı bir formata sahip değildir. Bu veri türleri genellikle web hizmetlerinde ve veri değişim süreçlerinde kullanılmaktadır (Abiteboul vd., 2000). Bu veri türünün en çok bilinen örnekleri XML (Extensible Markup Language) ve HTML (Hypertext Markup Language) programlama dilleridir (Aktan, 2018: 3; Abiteboul vd., 2000). Örneğin, online bir alışveriş sitesinde bulunan ürün bilgileri XML formatında saklanarak farklı sistemler arasında veri alışverişi sağlanmaktadır (Harold ve Means, 2002). Başka bir yarı yapılandırılmış veri örneği ise haber sitelerinde bulunan makaleler olabilir. Bu makaleler HTML formatında sunulurken makineler ve insanlar tarafından kullanılabilmeyle olanak tanımaktadır (Duckett, 2011).

1.1.2. Büyük Verinin Bileşenleri

Literatürde BV ile diğer veri setlerini ayıran ve hacim, çeşitlilik ve hız olarak adlandırılan 3 ana bileşene (3V) vurgu yapılmıştır (McAfee vd., 2012; Dubey vd., 2019; Russom, 2011; Zhou vd., 2014; Duan ve Xiong, 2015; Jeble vd., 2016; Khine ve Shun, 2017; Laney, 2001; Awwad vd., 2018; Rahman vd., 2017; Arunachalam vd., 2018; Sonka, 2014; Rozasos ve Tjahjono 2014; Ward ve Barker, 2013). BV'nin tanımını yapan araştırmacıların birçoğu 3V'yi dikkate almıştır (Karaboğa ve Zehir, 2020: 66). Bazı çalışmalarda değer ve doğruluk bileşenleri eklenerek BV, 5V ile karakterize edilmeye başlanmıştır (Wamba vd., 2015; Oracle, 2012; Gogia 2012; Liu, 2014; White, 2012; Manyika vd., 2011; Neaga vd., 2015; Ge ve Jackson, 2014). Son yıllarda BV için yapılan araştırmaların ve bilgilerin artması sonucunda Seddon ve Currie (2017) görselleştirme ve değişkenlik boyutlarını BV literatürüne kazandırmıştır (Karaboğa ve Zehir, 2020: 66).

Şekil 1: Büyük Verinin Bileşenleri



Hacim, verinin miktarını ifade etmektedir (Dubey, 2019: 539; Duan ve Xiong, 2015: 1; Karaboğa ve Zehir, 2020: 67; O’leary, 2013). Çok büyük depolama alanı ve kayıt verisi gerektirmektedir (Wamba vd. 2015: 238; Russom, 2011). Hacim, verilerin ölçeğidir. Kayıtlı sürenin başından 2003 yılına ulaşana kadar 5 milyar gigabayt (eksabayt) veri oluşturulmuştur. 2011 yılında neredeyse iki günde bir aynı miktar oluşturulmuştur. 2013’te ise her 10 dakikada bir aynı hacimde veri oluşturulmuştur (Liu, 2014: 40). 2023 yılına gelindiğinde ise dijital dünyada yaşanan hızlı gelişmeler sebebiyle toplanan veri miktarı 120 zettabaytı aşmış olup bu rakamın, 2025 yılına gelindiğinde 181 zettabaytı geçeceği tahmin edilmektedir (Bartley, 2023). Hacim, BV’nin en belirgin özelliğidir (Karaboğa ve Zehir, 2020: 67).

Hız, teknolojiye son gelişmelerle birlikte verilerin çok kısa sürede üretilmesi ve işlenmesidir (Dubey, 2019: 539; Duan ve Xiong, 2015: 1). Başka bir deyişle hız, veri oluşturma sıklığı veya veri dağıtım sıklığıdır (Wamba vd. 2015: 238; Russom, 2011). Online satışlar, mobil bilgi işlem, akıllı telefonlar ve sosyal ağlar bilgi akışını önemli ölçüde artırmıştır (Duan ve Xiong, 2015: 1). Veriler her saniye toplandıkça hızlı bir şekilde güncelliğini yitirmektedir. Bu nedenle, verileri olabildiğince hızlı kullanmak önemlidir (Liu, 2014: 40).

Çeşitlilik, farklı veri kaynaklarının farklı formatlarda (yapılandırılmamış/yarı yapılandırılmış/yapılandırılmış veriler) karışımını ifade etmektedir (Dubey, 2019: 539; Wamba vd. 2015: 238; Russom, 2011; Liu, 2014: 40). BV, geleneksel veri tabanındaki bir işlem kaydı, sosyal ağlardan bir metin mesajı veya bir kameradan görüntü olabilir (Duan ve Xiong, 2015: 1). Bu çeşitli

yerlerden toplanan, çeşitli yapılardaki veriler birlikte analiz edildiğinde daha doğru sonuçlara ulaşılmaktadır (Karaboğa ve Zehir, 2020: 67; George vd., 2016; Russom, 2011).

Doğruluk, verilerdeki belirsizliktir (Liu, 2014: 40). BV'nin güvenilirliği, tutarlılığı, şeffaflığı ve erişilebilirliği ile ilgilidir (Karaboğa ve Zehir, 2020: 67; Demchenko vd., 2013). Bazı verilerin tahmin edilemezliği dikkate alındığında güvenilir tahminler elde edebilmek için BV'lerin analiz edilmesi gerekmektedir (Dubey, 2019: 539; Wamba vd., 2015; Beulke, 2011).

Değer, BV'den değer ortaya çıkaracak bilginin çekilmesidir (Karaboğa ve Zehir, 2020: 67; Kaur ve Sood, 2017). Çıkarım veya dönüştürme yoluyla ekonomik olarak değerli faydalar elde etme derecesidir (Dubey, 2019: 539). Firmalar için büyük miktarda verilere sahip olmaları, o veriler işlenip değer yaratacak bilgiye dönüştürülemediği sürece bir değer taşımamaktadır (Karaboğa ve Zehir, 2020: 67).

Değişkenlik, birden çok farklı kaynaktan ve değişik hızlarda veri akışının olması analizlerde farklı sonuçların çıkmasına yol açabilmektedir. Değişkenlik, veri setlerinde olan bu sürekli değişkenliği ifade etmektedir (Karaboğa ve Zehir, 2020: 67; Seddon ve Currie, 2017).

Yapay zeka ve görselleştirme teknolojilerinden faydalanarak verilerdeki modelleri görsel bir şekilde sunabilmektir (Karaboğa ve Zehir, 2020: 67; Seddon ve Currie, 2017). Görselleştirme boyutu veri yığınları arasındaki ilişkileri anlayabilmek ve etkili kararlar alabilmek açısından önemlidir (Chiera ve Korolkiewicz, 2017).

Yukarıda açıklanan bileşenlerden hareketle BV ile geleneksel verinin farklılıkları şu şekilde açıklanabilir:

Tablo 1: Geleneksel Veri ile Büyük Veri Karşılaştırması

Özellikler	Geleneksel Veri	Büyük Veri
Veri Yapısı	Verilerin yapısı tanımlanmıştır. (Yapılandırılmış verilerdir)	Yapılandırılmamış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış verilerin karışımıdır.
Veri Hacmi	İş hacimlerine ve dijitalleşmenin boyutuna göre değişir.	Çok yüksektir (Petabayt ve daha fazlası).
Veri Kaynakları	Kaynağı veri tabanı sistemidir. (Organizasyonel veriler, ticaret ortaklarından gelen veriler vb.)	İş bilgi sistemlerinden gelen verilere ek olarak e-postalar, sensörler, web taramaları, sosyal medya vb.
Hız	İş hacmine göre değişmekle birlikte düşük veya ortadır.	Yüksek hızlıdır.
Akış	Sabitir.	Kesintisiz sürekli olarak.
Analiz	Geçmişte alınan verileri raporlar.	Tüketiciden gerçek zamanlı alınan görüşleri raporlar, doğrudan geri bildirim sağlar.
Fonksiyonlar	Firmanın iç işleyişi ile ilgili verileri analiz etmeye odaklanır. Üst yöneticilere iç işleyiş kararları konularında öneriler geliştirir.	Müşteriye dönük işlevleri dikkate alır. (Müşteri, ürün ve hizmetlere odaklanan pazar stratejileri planlama vb.)

Kaynak: Jeble vd., 2016:314; Davenport, 2014b.

1.1.3. Büyük Verinin Önemi

BV, telefonlar, sosyal ağlar, internet ve veri oluşturan, yakalayan her türlü yeni teknoloji sebebiyle hızla yükselmektedir (Akter vd., 2016: 114; Kauffman vd., 2012; 85). Bu sebeple firmalar temelde işlem verilerini kapsayan tıklama akış verileri (sosyal medyalar), video verileri ve ses verilerinden (telefon aramaları, çağrı merkezleri, müşteri hizmetleri) oluşan uçsuz bucaksız bir veri denizinin içinde bulunmaktadır (Akter vd., 2016:114). Bu veri denizi ticari faaliyetlerinde başarıyı amaçlayan firmalar açısından bir hazine değerindedir. Çünkü firmalar bu verilerden yola çıkarak bireylerin karakterini, kişiliğini ve beğenilerini analiz ederek istek ve taleplerini belirleyebilmektedir. Bu nedenle firmalar, hükümetler ve insan ile ilgili faaliyetlerde bulunan organizasyonlar bu verilere ulaşmak ve onları doğru analiz ederek, stratejik kararlarına yön vermek istemektedir. BV'nin önemi ise burada ortaya çıkmaktadır (Karaboğa ve Zehir, 2020: 67). Çünkü önceden teknik sınırlamalar nedeniyle, araştırmacıların veri toplama, saklama ve işleme kapasitesi sınırlıydı. Araştırmacılar, üzerinde çalıştıkları herhangi bir problemle doğrudan ilişkili olduğu düşünülen verileri küçük bir örneklem büyüklüğü ile toplamak ve analiz etmekle sınırlıydılar (Duan ve Xiong, 2015: 1). Ancak BV, tek başına bir anlam ifade etmeyen büyük miktardaki verilerden değerli bilgilere ulaşmak için gelişmiş analitik teknikleri kullanmaktadır (Awwad vd., 2015: 419).

BV, performansı ölçmek, rekabet avantajı sağlamak ve sürdürülebilir değer sunmak için eyleme geçirilebilir fikirler oluşturmak amacıyla hacim, hız, doğruluk, değer ve çeşitlilik boyutlarını yöneten, işleyen ve analiz eden bütünsel bir yaklaşımdır (Wamba vd., 2017, 356; Wamba vd., 2015). Firmaların büyük ve çeşitli verileri toplayabilme ve analiz edebilme becerisi son derece karmaşık kararların otomatikleştirilmesini sağlamaktadır (Chen vd., 2015: 7; Brynjolfsson ve McAfee, 2011; Gillon vd., 2014).

Hükümetler, firmalar, akademik kuruluşlar ve bireyler için önemli fırsatlar sunan BV, günümüzün en kritik konularından biri olmuştur. Hacim, hız, doğruluk, değer ve çeşitlilik gibi özellikleri bulunan karmaşık veri kümelerini ifade eden BV, geleneksel veri işleme yöntemleriyle yönetilemeyecek kadar büyük ve karmaşık verilerle çalışmayı gerektirmektedir (Laney, 2001).

BV çeşitli sektörlerde birçok farklı alanda uygulanabilirliği sebebiyle kritik öneme sahiptir. BV, iş dünyasından akademiye, sağlık sektöründen kamuya kadar çok geniş bir yelpazede uygulama alanına sahiptir. İşletmeler BV sayesinde müşteri davranışlarını detaylı inceleyebilmekte, verimliliği artırabilmekte ve rekabet avantajı elde edebilmektedir (Manyika vd., 2011). Örnek vermek gerekirse perakende sektöründe bulunan firmalar BV sayesinde müşterilerin tercihlerini ve alışveriş eğilimlerini inceleyerek müşterilere özel pazarlama stratejileri geliştirebilir (Chen vd., 2012). Sağlık sektöründe BV, genetik verilerin analiz edilmesi, hastalık risklerinin ve hastalıkların erken teşhis edilmesinde kullanılabilir (Raghupathi ve Raghupathi, 2014). Kamu sektöründe BV, kamu politikalarının ve hizmetlerinin etkili bir şekilde planlanması ve uygulanması ile hükümetlerin kamu güvenliği, sosyal hizmetler ve eğitim gibi alanlarda daha doğru kararlar almasını sağlayabilir (Kim vd., 2014). Eğitim sektöründe eğitim verilerinin analizi, öğrencilerin öğrenme aşamalarını izleme, analiz etme ve geliştirme konularında katkı sağlayabilir (Daniel vd., 2015).

1.1.4. Türk Otomotiv Sektörü ve Büyük Veri

Otomotiv sektörü birçok ülkenin sanayisinde önemli bir yer tutan, dünya ekonomisinde kilit rol oynayan stratejik bir endüstridir. Yüksek teknolojiyi üretim süreçlerini içeren otomotiv sektörü milyonlarca insana istihdam sağlamaktadır. Sektör araç üretiminin yanı sıra servis, yedek parça, lojistik, satış sonrası hizmetler gibi yan sanayi kollarını da kapsamaktadır (International Organization of Motor Vehicle Manufacturers [OICA], 2021). Türkiye’de ise otomotiv sektörü 1960’lı yıllarda hızla gelişmeye başlamış ve ülke ekonomisinde lokomotif sanayi kolu haline gelmiştir. Montaj Sanayii ile başlamış olan bu sektör yıllar içerisinde yerli üretim kapasitesinin artması ile birlikte uluslararası pazarda rekabet edebilir bir konuma gelmiştir (Görener ve Görener, 2018: 1218). 1990’lı yıllar sonrası teşvik politikaları, yabancı sermaye yatırımları, sektördeki teknoloji transferini

hızlandırmıştır (Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği [TÜSİAD], 2020). Türkiye, coğrafi konumu, dinamik ve genç iş gücü, gelişen yan sanayi ve üretim kapasitesiyle otomotiv sektöründe önemli bir ülke haline gelmiştir (OSD, 2020). Günümüzde Türkiye, ticari ve binek araç üretiminde önemli bir üretim noktası haline gelmiş olup Avrupa'nın en büyük ticari araç üreticileri arasında yerini almıştır (OSD, 2020). Ülke ihracatına olan katkısıyla Türk ekonomisine ve dış ticaret dengesine pozitif katkılar sunmaktadır. Ayrıca, yerli markaların geliştirilmesi, AR-GE yatırımlarının artırılması, teknolojik yeniliklerin takip edilmesi sektörün sürdürülebilir büyüme potansiyelini ve uluslararası rekabet gücünü artırmaktadır (Taşıt Araçları Tedarik Sanayicileri Derneği [TAYSAD], 2019).

Endüstri 4.0 ile birlikte birçok sektörde inovasyon ve dijital dönüşüm süreci başlamıştır. Bu süreç, endüstriyel süreçlerin ileri teknoloji ile dijitalleştirilmesi olarak açıklanmaktadır (Monye vd., 2023: 1). Otomotiv sektörü de bu teknolojik devrimde öne çıkan sektörlerin başında gelmektedir. Sektör, BV ve BV analitiği, yapay zeka ve otomasyon temeline dayanan Endüstri 4.0 ile birlikte, üretim, operasyon ve kullanıcı deneyimlerinde büyük bir dönüşüm süreci yaşamıştır (Monye vd., 2023: 2). Endüstri 4.0 teknolojilerinin entegrasyonu ile birlikte daha esnek üretim hatları oluşturularak, tüketici taleplerine daha etkili ve hızlı şekilde yanıtlar verilmeye başlanmıştır (Monye vd., 2023: 1).

Endüstri 4.0'ın merkezinde olan BV, otomotiv sektöründe kritik role sahiptir (Monye vd., 2023: 2). BV, otomotiv sektörünün geleceğini şekillendiren, sektörde devrim yaratan teknolojik bir trend durumundadır. Tedarikçilere ve otomotiv üreticilerine geniş bir veri yelpazesi sunan ve işleyen BV, üretim süreçlerinin optimize edilmesi, maliyetlerin azaltılması, müşteri memnuniyetinin artırılması konusunda fırsatlar sunmaktadır (Manyika vd., 2011). BV sayesinde üretim bantlarından sensör verileri gerçek zamanlı toplanarak analiz edilmekte ve bu durum üretim verimliliğini artırmakta, arızaların önceden tespit edilmesini sağlayarak bakım maliyetlerini düşürmektedir (Wamba vd., 2015; Chen vd., 2015). Ayrıca otomotiv sektöründe faaliyet gösteren firmaların müşteri tercihlerini ve davranışlarını inceleyerek müşteri taleplerine daha hızlı ve etkili yanıt verebilmelerine, kişiselleştirilmiş pazarlama stratejileri belirlemelerine imkan sağlamaktadır (Wamba vd., 2017). Tüm bunların yanında BV kullanımı, lojistik ve TZY'de de önemli katkılar sunmaktadır. TZ süreçlerinde toplanan verilerin analizi stok yönetimini iyileştirmekte, süreçleri hızlandırmakta, maliyetleri düşürmektedir (Chae vd. 2014a: 4696-4698). Böylelikle BV, rekabet avantajı sağlamak ve operasyonel başarıyı yakalamak isteyen firmalar için anahtar kabul edilmektedir. Özetle BV, otomotiv sektöründe üretimden pazarlamaya, lojistikten müşteri hizmetlerine kadar birçok alanda önemli faydalar sağlamakta olup BV teknolojilerinin etkin bir şekilde kullanılması firmaların verimliliklerini artırmalarına, müşteri memnuniyetlerini yükseltmelerine, maliyetlerini düşürmelerine imkan sağlamaktadır.

BV, otomotiv sektöründe yeniliği teşvik ederek hem araçların yaşam döngüsünü hem de sektörün eğilimlerini belirleyen bir güç kaynağı olarak kabul edilmektedir. Nesnelerin İnterneti teknolojisi ile birlikte araçlar büyük miktarda veriler üretmekte, otomotiv üreticileri ise bu verileri bakım yapmak, sürüş ve sürücü güvenliğini artırmak için kullanmakta ve böylece rekabet avantajı elde etmektedir (Warmuz, 2024). Otomotiv sektöründe faaliyet gösteren firmaların BV'den nasıl faydalandıklarına dair örnekler aşağıda verilmiştir.

BMW Group, üretim sürecinde büyük miktarda veri depoladığını vurgulamakta ve bu verilerin işlenmesi için verilerin analizinden faydalanmaktadır. Firma, üretim ve lojistik süreçlerinde veri odaklı stratejiler geliştirerek hem ana merkezde hem de üretim ağındaki farklı noktalarda teslim süresini azaltmayı, maliyetleri düşürmeyi hedeflemektedir. Ayrıca firma, üretim, sensör ve işlem verilerini toplayıp analiz ederek bakım zamanlarını doğru bir şekilde tespit etmekte, üretim hatlarında beklenmedik arızaların önüne geçerek bekleme sürelerini minimize etmektedir. Bunların yanı sıra BMW Group 2017'de Münih fabrikasında tam otomatik kalite kontrol sistemi kullanmaya başlayarak insan gözünün tespit edemeyeceği hataları tespit etmekte ve buradan aldığı verilerle üretim süreçlerinde sürekli iyileştirme çalışmaları yaparak hata ve kusurları en az seviyeye düşürmektedir (Hemmerle, 2017).

Volkswagen firması, müşterilerinin ve çalışanların deneyimlerini iyileştirmek için BV'den faydalanmıştır. Müşteri geri bildirimlerinden ve çalışanların deneyimlerinden topladığı verileri analiz edebileceği bir platform geliştirerek özellikle pandemi döneminde e-ticaret platformunun başarısını artırmıştır (CX Network, 2021).

Ford firması, müşteri hizmetleri ve pazarlamadan bakım ve servis süreçlerine kadar her aşamada müşteri deneyimini iyileştirmek için BV analitiğini kullanmaktadır. Firma, BV aracılığıyla araç bakım ihtiyaçlarını belirleyerek müşterilerin memnuniyetini artırmakta ve yüksek tamir maliyetlerini önlemektedir. Ayrıca veri analitiği ile müşterilere kişisel hizmetler sunarak müşteri bağlılığını güçlendirmektedir. Sonuç olarak Ford firması veri analitiği kullanarak proaktif ve kişiselleştirilmiş hizmetler sunmakta ve böylece sektördeki rekabet avantajını artırmaktadır (Morrison, 2018).

Tesla, çeşitli kaynaklardan topladığı verileri kullanarak kendi kendine sürüş özelliğini geliştirmiş olup otonom sürüş alanında öncü ve lider firma haline gelmiştir. Tesla, araçlarında geri bildirimli bir döngü oluşturarak otonom sürüş sırasında verileri toplamakta ve analiz ederek sürüş algoritmalarında sürekli iyileştirmeler yapmaktadır (Wang, 2023).

Nissan Motors, pazarlama yatırım getirisini ölçmek, değiştirmek ve müşteriler tarafından tercih edilen bir marka olabilmek amacıyla BV ve analitiğini pazarlama stratejilerinde etkin bir araç olarak kullanmaktadır. Bayilerinde hangi model araçların daha fazla veya daha az tercih edildiğini analiz ederek, satış stratejilerini optimize etmektedir. Veri odaklı yaklaşımı benimseyen Nissan Motors, otomobil tasarımı ve üretiminde yenilikçi kararlar almaktadır. Nissan Motors'un benimsediği bu strateji, markasını geleceğe taşımasına ve yeni teknolojilerle donatılmış, tüketiciler tarafından tercih edilen otomobiller üretmesine yardımcı olmaktadır (Warc, 2016).

Mercedes-Benz firması "Data Insights" ekibi kurarak büyük miktardaki verileri analiz etmekte ve araç geliştirme süreçlerinde verilerden en iyi şekilde yararlanmaktadır. Bu ekip, araçların bataryasından otonom sürüşe kadar birçok alanda BV'yi kullanarak daha modern, konforlu, güvenli ve güçlü araçlar üretilmesine olanak tanımaktadır (Mercedes Benz Group, t.y.).

Audi, gelişme-etkinleştirme-yararlanma olmak üzere üç aşamalı bir süreç geliştirerek BV'yi firmasına adapte etmiştir. İlk olarak bir dijital inovasyon merkezi ve veri analitiği birimi geliştirmiştir. İkinci aşamada ise pazarlama verilerini kullanarak ileri düzeyde analitik hizmetleri kullanmaya başlamıştır. Son aşamada ise geliştirmiş olduğu analitik yöntemlerle verileri analiz ederek operasyonel verimliliği ve müşteri deneyimini artırmak için BV'den etkin bir şekilde yararlanmıştır (Dremel vd., 2017).

BV görüldüğü gibi geleneksel veri tabanlarının kapasitesini aşan veri kümelerini tanımlamak ve bu verileri depolamak, yönetmek ve analiz etmek için geliştirilmiş bir kavramdır. Sensörler ve internet gibi kaynaklardan gelen veri akışlarının hızlanması ve artmasıyla birçok sektörde kritik bir rol oynamaya başlamıştır (SNS Telecom & IT, 2018). Özellikle üretimde her saniyenin kritik öneme sahip olduğu otomotiv sektöründe, zamanında temin edilemeyen bir parça veya beklenmedik bir sistem arızası üretim sürecini durdurarak gecikmelere sebep olabilmektedir (Hemmerle, 2017). Bu sebeple BV otomotiv sektöründe, ürün tasarımından bakım, onarım, otonom sürüş gibi faaliyet alanlarına kadar geniş bir uygulama alanı bulmuş ve sektörün stratejilerinde belirleyici bir etkiye sahip olmuştur (SNS Telecom & IT, 2018). Tüketici tercihlerinin anlaşılmasına, müşteri sadakati oluşturulmasına ve tedarik zincirinin verimliliğinin artırılmasına olan katkılarıyla BV, otomotiv sektöründe önemli avantajlar sağlamaktadır (Warmuz, 2024). Sonuç olarak, otomotiv sektöründe üretim verilerinin etkili bir şekilde kullanılması, sürecin verimli ve kesintisiz şekilde devam ettirilmesi, müşteri geri bildirimlerinin hızlı bir şekilde işlenip üretim sürecine entegre edilmesi için BV ve BV analitiği potansiyelinden faydalanılmalıdır. BV sağladığı tüm bu faydalar sebebiyle otomotiv sektöründe müşteri memnuniyetini ve verimliliği artıran önemli bir araç haline gelmiştir (Hemmerle, 2017).

1.2.Sürdürülebilir Tedarik Zinciri

1.2.1. Tedarik Zinciri

TZ terimi, ilk olarak 1982 yılında Booz Hallen Hamilton'un (*Merkezi ABD olan yönetim ve bilişim teknolojileri konusunda danışmanlık yapan bir şirkettir.*) danışmanı Keith Oliver'ın Financial Times ile yaptığı bir röportajda kullanmasıyla ortaya çıkmıştır (Melnik vd., 2014: 1887; Kransdorff, 1982). TZ, tedarikçilerden müşteriye malzeme, parça ve tamamlanmış ürünlerin planlanması, koordine edilmesi ve kontrol edilmesiyle ilgili bir dizi faaliyettir (Stevens, 1989: 3). Bu süreç, tedarikçileri, üreticileri, depolama ve dağıtım merkezlerini, perakendecileri ve tüketicileri kapsamaktadır (Chopra ve Meindl, 2016). TZY ise maliyetleri azaltmak, müşteri memnuniyetini yükseltmek ve rekabet avantajı oluşturmak amacıyla TZ'deki tüm faaliyetlerin etkin bir şekilde yürütülmesi, koordine ve kontrol edilmesini içeren bir yönetim yaklaşımıdır (Lambert ve Cooper, 2000: 74).

TZY, TZ'deki maliyetleri minimize ederek firmanın karlılığını artırmayı, hızlı ve esnek TZ süreçleriyle müşteri talebine hızlı yanıt vererek rekabet avantajı elde etmeyi, ürünleri zamanında ve doğru şekilde müşterilere ulaştırmayı, TZ'deki riskleri yöneterek beklenmedik durumlara karşı esneklik sağlamayı amaçlamaktadır (Christopher, 2016: 4; Chopra ve Meindl, 2016: 31; Lambert ve Cooper, 2000: 76; Tang, 2006: 34). Buradan hareketle TZ'nin amaçları şu şekilde özetlenebilir (Seçkin, 2015: 13):

- Müşteri hizmetlerini ve memnuniyetini en üst seviyede tutmak,
- Üretim ile talep arasındaki uyumu sağlayarak stok ve stok maliyetlerini minimize etmek,
- Paydaşlar arasında bilgi akışını sağlayarak ve ürün akışını programlayarak toplam üretim maliyetini azaltmak,
- Tedarikçiler, satıcılar ve üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcılarla iş birliği yaparak esnekliği ve dağıtım hızını artırmak,
- Çevrim sürelerini kısaltmak ve tüm süreçlerde esnekliği artırmak,
- Hataları ve belirsizlikleri minimize etmek,
- Özellikle satın alma, stok ve dağıtım olmak üzere işgücü vb. tüm maliyetleri düşürmek.

TZ'nin etkin ve verimli bir şekilde yönetimi, farklı unsur ve süreçleri kapsayan çeşitli boyutları içermektedir. Bunlar tedarik ve tedarikçi seçimi, üretim ve operasyon yönetimi, envanter ve depo

yönetimi, lojistik ve dağıtım, bilgi ve teknoloji yönetimidir (Chopra ve Meindl, 2016: 27; Lambert ve Cooper, 2000: 68).

- **Tedarik ve Tedarikçi Yönetimi:** Bu boyutun temel unsurları tedarikçi seçimi, değerlendirmesi ve performanslarının devamlı olarak izlenmesi olup iyi bir tedarikçi yönetimi ile kalite artışı, maliyet minimizasyonu ve teslimat sürelerinde iyileştirmeler yaşanabilmektedir (Kraljic, 1983: 110). Firmanın hammadde ve hizmet ihtiyaçlarını en az maliyetle karşılamak için geliştirilecek olan tedarik stratejileri uzun vadeli tedarikçi ilişkileri kurulmasını ve risk yönetiminin iyileştirilmesini sağlamaktadır (Chopra ve Meindl, 2016: 45). Firmalar ile tedarikçiler arasında kurulacak olan stratejik ortaklıklar, tedarikçilerin ürün başarısına yönelik sorumluluğu paylaşmalarıyla, firmaların daha verimli sonuçlar elde etmesini sağlamaktadır. Tedarikçilerin ürün geliştirme sürecine erken dahil edilmesi daha düşük maliyetli tasarım seçeneklerinin sunulmasına ve en uygun teknolojilerin seçimine ve tasarımların değerlendirilmesine katkı sağlamaktadır (Almasrı, 2019: 5; Li vd., 2006: 109).
- **Üretim ve Operasyon Yönetimi:** Üretim maliyetlerinin düşürülmesi ve ürün kalitesinin artırılması amacıyla üretim süreçlerinin etkin bir şekilde tasarlanması, kontrol edilmesi ile üretim kapasitesinin optimize edilmesidir (Stevenson ve Sum, 2009: 134). Ayrıca müşteri memnuniyetini artırabilmek amacıyla TZ'deki tüm süreçlerin kalite standartlarına uygun olarak yürütülmesidir (Flynn vd., 2010: 59).
- **Envanter ve Depo Yönetimi:** Stok seviyelerinde optimizasyonun sağlanarak hem stok maliyetlerinin hem de depolama maliyetlerinin kontrol altında tutulmasıdır. Envanter ve depo yönetiminin etkili yapılması maliyetlerin minimizasyonunun yanı sıra ürünlerin zamanında ve doğru miktarda teslim edilmesini sağlamaktadır (Gu vd., 2010: 434).
- **Lojistik ve Dağıtım:** Dağıtım ağının optimize edilmesi ile ürünlerin istenen zamanda ve doğru yerlere teslim edilmesini sağlamaktadır. Bu durum lojistik verimliliğini artırırken dağıtım maliyetlerini düşürmektedir (Christopher, 2016: 89; Simchi-Levi vd., 2003: 101).
- **Bilgi ve Teknoloji Yönetimi:** TZY'de bilgi teknolojilerinin kullanımıyla, süreçlerin otomasyonu ve verimliliği artırılmaktadır. Bilgi ve teknoloji yönetimi amacıyla ERP yazılımları, dijital izleme sistemleri ve TZ yazılımları kullanılmaktadır. TZ boyunca bilgi akışının etkili bir şekilde yönetilmesi TZ'nin koordinasyonunu ve entegrasyonunu sağlamaktadır (Gunasekaran ve Ngai, 2004: 208; Lee vd., 1997: 98). Mevcut verilerin

toplanması ve TZ'deki diğer paydaşlarla paylaşılması, bilginin rekabet avantajı sağlamak için kullanılmasını mümkün kılmaktadır (Almasrı, 2019: 5; Li vd., 2006: 109).

1.2.2. Sürdürülebilirlik Kavramı ve Tedarik Zinciri

Bir ülkede yapısal niteliklerin olumlu yönde değişimi kalkınma olarak tanımlanmaktadır (Tolunay ve Akyol, 2006: 118; Geray, 1991). Sürdürülebilir kalkınma, günümüz ihtiyaçlarını karşılarken gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğini riske atmamaktır (Ageron vd., 2012: 169; WCED, 1987). Sürdürülebilir kalkınmanın hedeflerine ulaşmak için önem kazanan üretim modeli ise DE'dir. DE'de geleneksel yapıda bulunan "açık döngü" yerine "kapalı döngü" yapısı hakimdir. Başka bir ifadeyle geleneksel yapıda "hammadde-ürün-atık" şeklinde doğrusal süreç bulunurken döngüsel yapıda "hammadde-ürün-yeniden kullanım" şeklinde geri dönüşümlü bir süreç bulunmaktadır (Can, 2017: 143; Yu vd., 2011: 1687). Geleneksel ve DE karşılaştırması Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Geleneksel ve Döngüsel Ekonomi Karşılaştırması

Kriter	Geleneksel Ekonomi	Döngüsel Ekonomi
Süreç Modeli	Doğrusal (hammadde-ürün-atık)	Geri beslemeli (hammadde-ürün-yeniden kullanım)
Kaynak Kullanımı	Sürekli hammadde çıkarımı	Kaynakların yeniden kullanılması ve geri dönüştürülmesi
Atık Yönetimi	Atıklar doğrudan doğaya bırakılır	Atıklar minimize edilir, yeniden kullanılır veya geri dönüştürülür
Sürdürülebilirlik Prensipleri	Azaltma veya geri dönüşüm yok	3R (Azaltmak, Yeniden Kullanmak, Geri Dönüştürmek) prensipleri var
Çevresel Etki	Yüksek çevresel bozulma	Düşük çevresel bozulma

Kaynak: Stahel, 2016; Ellen MacArthur Foundation, 2013.

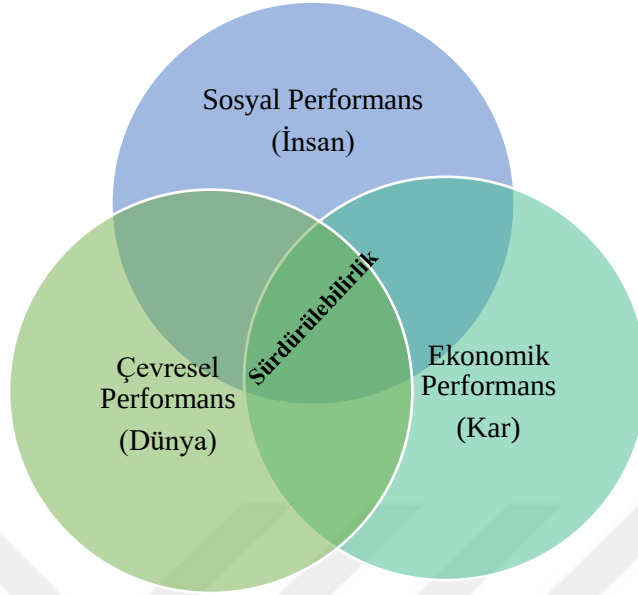
DE, atıkları azaltarak, kısıtlı kaynakları yeniden ve verimli kullanarak çevresel sürdürülebilirliği desteklemektedir. Bu yaklaşım, ömrü tükenen ürünlerin geri dönüştürülerek TZ'ye yeniden kazandırılmasına odaklanmaktadır (Ellen MacArthur Foundation, 2013: 45). Bu yönüyle DE yaklaşımı ile STZ bağlantılıdır. STZ, DE ilkelerini benimseyerek, atık yönetimini optimize eder, kaynak tüketimini azaltır ve çevresel sürdürülebilirliği artırır (Geissdoerfer vd., 2017: 762). Örneğin üretim süreçlerinde kullanılan hammaddelerin geri dönüştürülmesi, atık yönetiminin etkin bir şekilde yapılması, TZ'de maliyetleri düşürürken çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasına yardımcı olmaktadır (Geissdoerfer vd., 2017: 762). Bundan dolayı DE ve STZ arasında kuvvetli bir ilişki bulunmakta olup bu iki yaklaşımın entegrasyonu ise sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada kilit rol oynamaktadır.

Sürdürülebilir kalkınmanın birçok tanımı bulunsa da tüm tanımlar “ekonomik, çevresel ve sosyal” boyutları olduğu konusunda ortak noktada buluşmuştur (Altuntaş ve Türker, 2012: 42; Soubbotina, 2004; Zink vd., 2008).

1998 yılında John Elkington, firmaların performansı değerlendirilirken ekonomik getirilerin yanı sıra çevresel ve sosyal etkilerinde dikkate alınmasını öneren “Üçlü Dayanak Noktası (Triple Bottom Line-TBL)” çerçevesini önermiştir. TBL kavramı firmaların sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasını sağlamak için ekonomik, çevresel ve sosyal boyutları birlikte değerlendirmeyi ve bu boyutları dengelemeyi amaçlamaktadır (Almasrı, 2019: 49; Elkington, 1998). Şekil 2’de görüldüğü üzere firmalar üç boyuta eş zamanlı olarak dikkat ettiğinde gerçek sürdürülebilirliği yakalayabilmektedir (Gedik, 2020: 203). Başka bir deyişle, TBL temel olarak üç boyutun kesişimini ifade etmekte olup firmaların topluma, çevreye fayda sağlarken aynı zamanda uzun vadede ekonomik faydalar elde edebileceğini göstermektedir (Almasrı, 2019: 47; Carter ve Easton, 2011: 59).

İşçi haklarının korunması, adil çalışma koşullarının oluşturulması, toplumsal projelere destek verilmesi gibi firmaların toplumsal sorumluluklarını yerine getirmesi TBL’nin sosyal performansını oluşturmaktadır. Firmalar sosyal sürdürülebilirlik uygulamaları sayesinde toplumla olan bağlarını güçlendirerek uzun vadeli sosyal faydalar elde etmektedir (Carter ve Jennings, 2002: 152). TBL’nin çevresel performansı, su tasarrufu, enerji verimliliği, karbon ayak izinin azaltılması ve atık yönetimi gibi uygulamalarla çevreye verilen zararın en aza düşürülmesi ve doğal kaynakların sürdürülebilir bir yaklaşımla kullanılmasıdır (Srivastava, 2007: 57). TBL’nin ekonomik performansı ise firmaların ekonomik sürdürülebilirliğini ve finansal performansını kapsamaktadır (Porter ve Kramer, 2011: 65). Ekonomik performanstaki hedeflerin gerçekleştirilmesi için diğer performansların dengeli bir şekilde dikkate alınması gerekmektedir (Porter ve Kramer, 2011: 65; Almasrı, 2019:47; Wilson, 2015: 433).

Şekil 2: TBL'nin Çerçevesi



Kaynak: Almasrı, 2019: 47; Carters ve Rogers, 2008: 369.

Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi (STZY), sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarının entegrasyonu ile şirketler arasında bilgi, malzeme ve sermaye akışlarının yönetimi ve iş birliğidir (Seuring, 2013: 1514; Seuring ve Müller, 2008; Zink vd., 2008: 46). Söz konusu entegrasyonu sağlarken birçok unsur dikkate alınmakta olup bu unsurlardan bazıları ilgili bileşenlere göre Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Sürdürülebilir Tedarik Zincirinin Bileşenleri

Çevresel Sürdürülebilirlik	Yeşil Tedarik	Çevre dostu ürünlerin ve hizmetlerin satın alınmasıdır. Bu bileşen kapsamında tedarikçilerin çevresel performansları değerlendirilmekte ve yeşil sertifikalara sahip olanlar tercih edilmektedir.
	Atık Yönetimi	Atıkların minimize edilmesi, geri dönüştürülmesi, yeniden kullanılmasıdır.
	Enerji Verimliliği	Üretim ve dağıtım süreçlerinde enerji verimliliğinin sağlanması karbon ayak izinin azaltılmasıdır.

Tablo 3 (Devamı):

Sosyal Sürdürülebilirlik	Çalışan Hakları	İşçi sağlığı, güvenliği, adil ücretlendirme, çalışma koşullarının iyileştirilmesidir.
	Toplumsal Katkıları	Yerel topluluklara yatırım yapmak, sosyal sorumluluk projeleri geliştirmek ve geliştirilen sosyal sorumluluk projelerine destek olmaktır.
	Etik İş Uygulamaları	Hesap verebilirlik, şeffaflık, etik davranışlar firmaların itibarını ve müşteri sadakatini içermektedir.
Ekonomik Sürdürülebilirlik	Maliyet Verimliliği	Enerji verimliliği, yeşil tedarik, atık yönetimi gibi uygulamaların firmalara uzun vadede sağladığı maliyet tasarrufudur.
	Tedarik Zinciri Dayanıklılığı	Tedarik zincirinin beklenmedik durumlara ve değişen pazar koşullarına karşı esnekliği ve dayanıklılığıdır.
	İnovasyon ve Teknoloji	Sürdürülebilir teknolojiler ile yenilikçi çözümlerin entegrasyonudur.

Kaynak: Zhu ve Sarkis, 2004: Guide ve Van Wassenhove, 2009: Chardine-Baumann ve Botta-Genoulaz, 2014: Seuring ve Müller, 2008: Carter ve Rogers, 2008: Ageron vd., 2012: Hassini vd., 2012: Tang, 2006: Vachon ve Klassen, 2008.

Çevrenin ve doğal kaynakların korunmasına yönelik artan farkındalık, firmaların iş modellerini yeniden değerlendirmesine ve TZ süreçlerini yeniden yapılandırılmalarına yol açmıştır (Özkan, 2021: 36). TZ’de çevresel sürdürülebilirlik, enerji ve kaynak kullanımının optimize edilmesi, atıkların ve kirliliğin azaltılması, enerji verimliliğinin artırılması, emisyonların düşürülmesi, tehlikeli veya toksik malzemelerin tüketiminin azaltılması ve çevresel kazaların önlenmesiyle ilgilidir (Srivastava, 2007: 59; Zhu ve Sarkis, 2004: 265; Özkan, 2021: 20; Gimenez vd., 2012). Çevresel sürdürülebilirlik konularına dikkat eden firmalar, tazminat ve ceza ödemeleri sebebiyle oluşan yüksek maliyet, itibar kaybı ve düşük satış gibi riskleri azaltmaktadır. Ayrıca daha az su, enerji ve malzeme kullanımı ile verimliliğini artırmaktadır (Özkan, 2021: 37). TZ’de çevresel sürdürülebilirliğin temel unsurlarından biri lojistik ağları doğru şekilde planlamak, taşımacılık süreçlerinde yakıt tüketimi düşük olan hibrit veya elektrikli araçlar kullanarak düşük emisyon salınımına dikkat etmektir (McKinnon vd., 2010: 75; Dekker vd., 2012: 680). Ayrıca firmalarda geri dönüşüm uygulamaları ve atık ayırma teknikleriyle çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlanmaktadır. Bu amaçla TZ’de atık yönetim stratejileriyle atık miktarları minimize edilmekte ve aynı zamanda plastik, kağıt, metal gibi geri dönüştürülebilir ürünler kullanılarak doğal kaynakların korunmasına katkıda bulunmaktadır (Zhu ve Sarkis, 2004: 265; Ghisellini vd., 2016: 16). TZ’de enerji verimliliğinin artırılması ve fosil yakıt tüketiminin azaltılması ile yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş yapılması kritik öneme sahiptir. Bu doğrultuda firmalarda güneş ve rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih edilmesi, LED aydınlatma sistemleri ve enerji izleme sistemleri kullanılmasıyla çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlanabilmektedir (Masoumik vd., 2019: 10; Wang vd., 2018: 15).

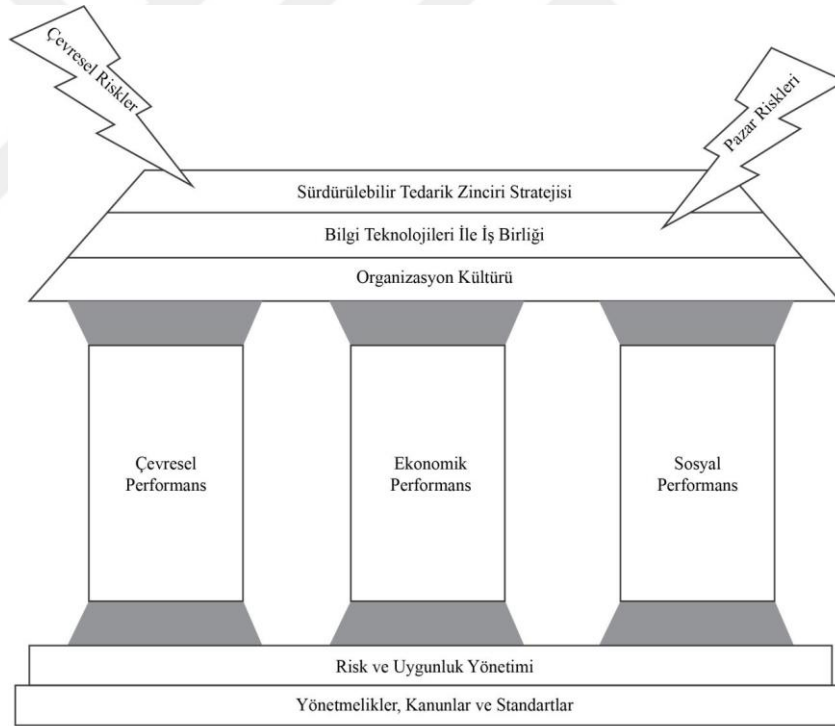
Sosyal sürdürülebilirlik hem organizasyon içi topluluklara hem de dış paydaşlara odaklanmaktadır (Özkan, 2021: 20). TZ’de sosyal sürdürülebilirlik, iş etiği ve toplumsal sorumlulukları dikkate alarak, tüm paydaşlara eşit ve adil muamele yapılmasıdır (Carter ve Jennings, 2002: 147; Seuring ve Müller, 2008: 1700). Bu kavram organizasyonlar ve üretim merkezlerinde çeşitliliğin teşvik edilmesi, fırsat eşitliğinin sağlanması, yaşam kalitesinin yükseltilmesi, iç ve dış topluluklarda bağlılığın artırılması ve demokratik süreçler ile güvenilir yönetim yapılarının sağlanmasıdır (Özkan, 2021: 20; Gimenez vd., 2012). TZ’de sosyal sürdürülebilirliğin temel unsurlarından biri işçi hakları ve çalışma koşullarıdır. İşçi haklarının korunması güvenli çalışma koşulları oluşturulması, adil ücretlendirmenin yapılması ve işçi sendikalarıyla iş birliği yapılmasıyla mümkündür (Locke vd., 2009: 319; Jiang, 2009: 180). TZ’de sosyal sürdürülebilirliğin sağlanması için topluluklara katkıda bulunmak amacıyla sağlık, çevre ve eğitim projelerine önem verilmelidir (Karnani, 2010: 45). Ayrıca TZ’de çocuk işçiliğinin önüne geçilmesi, adil ticaret uygulamalarının benimsenmesi, tedarikçi haklarının korunması gibi etik iş uygulamalarına dikkat edilmesi gerekmektedir (Pedersen ve Andersen, 2006: 235; Egels-Zanden ve Lindholm, 2015: 287).

STZ bileşenlerinden ekonomik sürdürülebilirlik diğer bileşenlere kıyasla anlaşılması en kolay boyuttur. Genellikle fabrika düzeyinde üretim ve imalat maliyetleri aracılığıyla anlaşılmakta ve hayata geçirilmektedir (Özkan, 2021: 20; Gimenez vd., 2012). TZ’de ekonomik sürdürülebilirlik, maliyetlerin azaltılması, kaynakların etkin kullanılması ile uzun vadede finansal performansın iyileştirilebilmesi amacıyla gerçekleştirilmektedir (Shah ve Ward, 2007: 789; Ghisellini vd., 2016:22; Tang, 2006: 36). Firmalar ekonomik sürdürülebilirliğe katkı sağlamak amacıyla just-in-time (JIT), yalın üretim gibi stratejiler benimseyerek ve optimum stok seviyelerini tespit ederek TZ’lerin maliyetlerini azaltmakta ve verimliliği artırmaktadır (Shah ve Ward, 2007: 789; Chopra ve Meindl, 2016: 230). Firmalarda DE prensipleri benimsenerek üretim süreçlerinde geri dönüşümün sağlanması, atıkların minimize edilmesi ve kaynakların verimli kullanılması TZ’de ekonomik sürdürülebilirliği desteklemektedir (Ghisellini vd., 2016: 22; Masoumik vd., 2019: 11). TZ’de beklenmedik durumlar karşısında hızlı, doğru ve etkili yanıt verme yeteneği, risklerin yönetilmesi TZ’de ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanması için kritik role sahiptir (Tang, 2006: 36; Christopher ve Peck, 2004: 2). TZ’de ekonomik sürdürülebilirliği desteklemenin bir başka yolu ise nesnelerin interneti, veri analitiği gibi dijital teknolojilerin kullanılması ve Ar-Ge yatırımları yapılmasıdır (Gunasekaran ve Ngai, 2004: 209; Porter ve Kramer, 2011: 67).

Wittstruck ve Teureberg (2010), STZY’nin temel bileşenleri ile bu bileşenleri başarılı bir şekilde yönetmeyi sağlayan faktörleri “STZ Yönetimi Evi” modelini kullanarak sunmuşlardır (Özkan, 2021: 52; Gültekin ve Deste, 2021: 232; Wittstruck ve Teureberg, 2010: 143). Bu model Şekil 3’te sunulmuştur. Modelin temelinde, yönetmelikler, kanunlar ve standartlar ile risk ve uygunluk yönetimi yer almakta olup STZ’nin başarısı için bir altyapı oluşturmaktadır (Wittstruck ve Teureberg, 2010: 126). Daha sonra sütunlar ile ekonomik, çevresel ve sosyal performanslar modele

eklenmiştir. Bu sütunları ise organizasyon kültürü, bilgi teknolojileri ile iş birliği ve STZ stratejisi desteklemektedir. Tüm TZ boyunca sürdürülebilir uygulamaların benimsenmesi ve sürdürülebilirlik stratejilerinin etkili bir şekilde uygulanması sürdürülebilirlik odaklı bir örgütsel kültür ile mümkündür (Wittstruck ve Teureberg, 2010: 127). Sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada bilgi teknolojilerinin etkin kullanılmasıyla TZ'deki bilgi akışı ve koordinasyon iyileştirilmektedir (Gunasekaran ve Ngai, 2004: 209). Sürdürülebilirlik hedeflerinin belirlenerek bu hedeflere ulaşabilmek amacıyla yapılması gerekenlerin planlanması TZ'nin tüm aşamalarında sürdürülebilirlik ilkelerinin uygulanmasını sağlamaktadır (Porter ve Kramer, 2011: 67). Model incelendiğinde doğal afetler, iklim değişikliği ve çevresel düzenlemelerden kaynaklı riskler çevresel riskleri oluşturmaktadır. Ekonomik dalgalanmalar, müşteri taleplerindeki değişiklikler ve rekabet baskıları ise pazar risklerini oluşturmaktadır. STZY stratejisinin etkili bir şekilde uygulanması bilgi teknolojileri ile iş birliği yapılması ve organizasyon kültürü firmayı pazar riskleri ve çevresel risklere karşı korumaktadır (Gültekin ve Deste, 2021: 323).

Şekil 3: Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi Evi



Kaynak: Özkan, 2021: 52; Gültekin ve Deste, 2021: 232; Wittstruck ve Teureberg, 2010: 143.

1.2.3. Sürdürülebilir Tedarik Zincirinin Gelişimi ve Önemi

STZ endüstriyel devrimden günümüze kadar önemli evrimler geçirerek gelmiştir. TZ ilk etapta hammadde temininden üretime, dağıtımına ve nihai tüketiciye kadar olan süreçleri doğrusal bir yapıda dikkate almıştır. Bu süreçte sürdürülebilirlik kavramına önem verilmemiş olup en büyük dezavantajı kaynakların tükenmesi ve atıkların artmasına sebebiyet vermesidir (Linton vd., 2007: 1078). Sanayi devrimi sonrası üretim kapasiteleri artmış, küresel TZ'leri oluşmaya başlamış ve böylece TZ yönetimi karmaşık ve entegre bir yapıya dönüşmeye başlamıştır. 20.yüzyılın ikinci yarısına gelindiğinde doğal kaynakların yok olma riski ve çevresel sorunların artışı, firmaları sürdürülebilirlik kavramını öğrenmeye ve benimsemeye itmiştir (Carter ve Rogers, 2008: 364). Çevresel sorunların ve sürdürülebilirlik kavramının dikkate alınmasıyla birlikte 1980-1990'larda Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi önem kazanmaya başlamıştır. Bu dönemde firmalar, enerji verimliliği, geri dönüşüm, atık yönetimi gibi uygulamaları TZ'lerine entegre ederek çevresel etkileri minimize etmeye çalışmışlardır (Zhu ve Sarkis, 2004: 271). 2000'li yıllara gelindiğinde ise sürdürülebilirlik kavramının daha geniş bir kapsama sahip olduğuna dikkat çekilerek STZY vurgusu yapılmaya başlanılmıştır. Böylece çevresel sürdürülebilirliğin yanında ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik konuları da ele alınmaya başlanmıştır (Seuring ve Müller, 2008: 1701).

Tarihsel gelişim süreci, STZ'nin önemini ve uygulanabilirliğini artırarak, STZ'yi, firmaların stratejik planlarının önemli bir parçası haline getirmiştir. Çevresel kirlilik, iklim değişikliği ve doğal kaynakların tükenmesi gibi evrensel sorunlar, firmaları çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine yönlendirmiştir (Srivastava, 2007: 54). Ayrıca sosyal sürdürülebilirlik, etik iş uygulamaları, toplumsal sorumlulukların yerine getirilmesi ve işçi haklarının korunması bakımından önemli bir bileşen olarak ortaya çıkmıştır (Carter ve Jennings, 2002: 149). Maliyet verimliliği, rekabet avantajı sağlama ve risk yönetimi gibi konularda firmalarda uzun vadede başarıyı sağlayan ekonomik sürdürülebilirlik bileşeni dikkat çekmiştir (Porter ve Kramer, 2011: 66). Çevresel ve sosyal kazançların dışında firmalarda ekonomik faydalar sağlama sebebiyle STZ gelecek için kritik bir rol üstlenmektedir (Carter ve Rogers, 2008: 364).

1.2.4. Sürdürülebilir Tedarik Zincirinin Başarı Faktörleri

TZ'ye sürdürülebilirliği entegre etmek ve sürdürülebilirlik performansını artırmak için yapılan uygulamalar önem taşımaktadır. Bu nedenle bu uygulamaların benimsenmesi kadar etkili bir şekilde uygulanabilmesi ve yönetilebilmesi için gerekli olan başarı faktörleri dikkate alınmalıdır. Bu faktörler literatürde birçok kaynakta farklı sınıflandırmalar yapılarak tartışılmış olup firmanın sınırları içerisinde yer alan içsel başarı faktörleri ve firmanın sınırları dışında yer alan dışsal başarı faktörleri olarak ikiye ayrılmıştır (Almasrı, 2019: 21-22-23; Gimenez ve Tachizawa, 2012: 540; Walker ve Jones, 2012: 17; Seuring ve Muller, 2008: 1705). Sonuç olarak çevre dostu bilgi sistemleri,

üst yönetim desteği, yönetsel tutum ve perspektif, tedarikçi ilişkileri yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi, şeffaflık, çalışan motivasyonu, iç çevre yönetimi faktörleri içsel faktörler olarak kabul edilmektedir. Dışsal başarı faktörleri ise kurumsal baskılar, sosyal baskılar, yönetmelikler, paydaş baskıları ve rekabet baskılarıdır (Almasrı, 2019: 22; Kusi- Sarpong vd., 2015: 90; Darnall, vd., 2010: 365; Wan Ahmad vd., 2016: 304; Zeng vd., 2017: 55; Luthra vd., 2016: 144; Diabat ve Govindan, 2011: 661; Green Jr vd., 2012: 291).

Çevre dostu bilgi sistemleri, firmaların çevresel sürdürülebilirlik amaçlarına ulaşabilmek için bilgi teknolojilerini verimli bir şekilde kullanmalarıdır. Bu sistemler atık yönetimi, karbon ayak izi hesaplaması ve enerji tüketiminin izlenmesiyle firmalarda çevresel performansın iyileştirilmesine katkı sağlamaktadır (Gunasekaran ve Ngai, 2004: 212). *Üst yönetim desteği*, sürdürülebilirlik stratejilerini üst yönetimin benimsemesi ve bu stratejiler için kaynak ayırmasıdır (Carter ve Rogers, 2008: 365). *Yönetsel tutum ve perspektif* ise firmaların sürdürülebilirlik konusunu fırsat veya tehdit olarak algılamasıyla ilgilidir (Almasrı, 2019: 23; Pagell ve Gobeli, 2009: 284; Yang, 2013b: 28). *Tedarikçi ilişkilerinin yönetilmesi* tedarikçilerle kurulan stratejik ortaklıklar aracılığıyla firmanın ve tedarikçilerinin birlikte değerlendirilmesidir (Almasrı, 2019: 23; Luthra vd., 2016: 144). Tedarikçilerin ürün tasarım sürecine erken katılımı ile firmaların çevre dostu ürünler sunmaları sağlanmakta ve tedarikçilerin çevresel performanslarının devamlı olarak izlenmesi ve geliştirilmesi sürdürülebilirlik performansını artırmaktadır (Vachon ve Klassen, 2008: 300). *Müşteri ilişkileri yönetimi*, uzun vadeli müşteri ilişkileri inşa etmek, müşteri şikayetlerini etkin bir şekilde yönetmek ve müşteri memnuniyetini artırmak için yapılan yönetim faaliyetleridir. Günümüzde insanların artan çevresel duyarlılıkları dikkate alındığında sürdürülebilir uygulamaların firmalarda benimsenmesi rekabet avantajı sağlamaktadır (Almasrı, 2019: 23; Luthra vd., 2016: 143; Chopra ve Meindl, 2016: 153). *Şeffaflık*, TZ süreçlerinde hesap verebilirliğin ve bilgi paylaşımının sağlanmasıdır. Şeffaf bir TZ, firmalarda sürdürülebilirlik performansının izlenmesini ve iyileştirilmesini sağlamaktadır (Mol, 2015: 164). *Çalışan motivasyonu*, firmalarda çalışanların sürdürülebilirlik hedeflerine katkıda bulunmalarının teşvik edilmesidir. Bunun için firmalarda eğitim programları ve teşvikler ile çalışanların sürdürülebilirlik uygulamalarını benimsemeleri sağlanmaktadır (Daily ve Huang, 2001: 1556). *İç çevre yönetimi*, firmalarda çevresel performansın artırılması için su kullanımı, enerji verimliliği, atık yönetimi gibi konularda firma politikalarının ve iç süreçlerin yönetilmesidir (Zhu vd., 2008: 244).

Kurumsal baskılar, müşterilerin, yatırımcıların ve diğer paydaşların firmanın sürdürülebilirlik performansından beklentilerini kapsamaktadır (DiMaggio ve Powell, 1983: 149). *Sosyal baskılar*, tüketici grupları ve sivil toplum örgütleri tarafından firmaların sosyal sorumluluklarını yerine getirmeleri için yaptıkları baskılardır (Campbell, 2007: 951). *Yönetmelikler*, devletlerin firmalar ve vatandaşlar için belirlemiş olduğu çevresel yönetmelikler ve düzenlemelerdir. Bu yönetmelikler firmaların çevresel standartlara uyumunu zorunlu kılarak firmaların çevresel performanslarını

iyileştirmelerine katkı sağlamaktadır (Almasrı, 2019: 23; Luthra vd., 2016: 144; Wan Ahmad vd., 2016: 304; Wan Ahmad vd., 2017: 243; Gunnigham vd., 2003: 289). *Paydaşların baskısı*, paydaşların firmaların sürdürülebilirlik performansını izlemesi ve firmaların performansını artırması için baskı yapmasıdır (Almasrı, 2019: 23; Wan Ahmad vd., 2016: 304; Wan Ahmad vd., 2017: 243). *Rekabet baskıları*, TZ’de çevresel sorumluluklarını yerine getiren üreticilerin, diğer firmaları da benzer adımlar atmaya teşvik etmesidir (Almasrı, 2019: 23; Wan Ahmad vd., 2016: 304; Wan Ahmad vd., 2017: 243). Firmaların rekabet avantajı oluşturabilmek için çevresel ve sosyal performanslarını iyileştirmelerine katkı sağlamaktadır (Porter ve Van Der Linde, 1995: 99).

1.2.5. Sürdürülebilir Tedarik Zincirinin Avantaj ve Dezavantajları

STZ yönetiminin firmalara ve çevreye çeşitli avantajları bulunmaktadır. Bu avantajlardan bazıları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4: Sürdürülebilir Tedarik Zincirinin Avantajları

Ekonomik Avantajlar	Çevresel Avantajlar	Sosyal Avantajlar
Maliyet Tasarrufu	Atık Azaltma ve Kaynak Verimliliği	Çalışan Memnuniyeti
Rekabet Avantajı	Karbon Ayak İzinin Azaltılması	Toplumsal Katkı ve İtibar
Yenilik ve AR-GE Teşviki	Biyçeşitliliğin Korunması	Tüketici Güveni

Kaynak: Carter ve Rogers, 2008; Porter ve Kramer, 2006; Geissdoerfer vd., 2017; Lacy ve Rutqvist, 2015; Ellen MacArthur Foundation, 2013; Hutchins ve Sutherland, 2008; Elkington, 1998; Pagell ve Wu, 2009.

STZ uygulamaları, atık miktarını azaltarak ve enerji verimliliğini artırarak firmaların operasyonel maliyetlerini düşürmelerine yardımcı olmaktadır (Carter ve Rogers, 2008: 363). Çevresel ve sosyal sorumluluk konularında güçlü bir tutum sergileyen firmalar, iş ortakları ve tüketiciler tarafından tercih edilir hale gelmekte ve bu durum marka değerini artırarak pazarda rekabet avantajı yaratmaktadır (Porter ve Kramer, 2006: 84). STZ uygulamalarını benimseyen firmalar çevresel yasalara ve düzenlemelere uyum sağlamak ve bu uyum firmalara uygulanacak potansiyel cezaların ve yasal sorunların önüne geçerken, çevresel teşvik ve desteklerden yararlanılmasına olanak tanımaktadır (Geissdoerfer vd., 2017: 761).

STZ, TZ boyunca oluşan atık miktarını minimize ederek ve kaynakları verimli kullanarak doğal kaynakların korunmasına katkıda bulunmakta ve çevresel sürdürülebilirliği desteklemektedir (Lacy ve Rutqvist, 2015: 135). Firmalarda enerji verimliliğinin sağlanması ve yenilenebilir enerji

kaynaklarının kullanılmasıyla karbon ayak izinin azaltılmasına katkı sağlanırken iklim değişikliği ile mücadeleye destek olunmaktadır (Ellen MacArthur Foundation, 2013: 111). Sürdürülebilir kaynak kullanımı firmaların doğa üzerindeki olumsuz etkilerini minimize etmekte, ekosistemleri korumakta ve biyoçeşitliliği desteklemektedir (Geissdoerfer vd. 2017: 769).

STZ uygulamaları çalışma koşullarının iyileşmesini, çalışanların sağlığının ve güvenliğinin ön planda tutulmasını sağlamaktadır. Böylece çalışan memnuniyeti artırılarak işgücü verimliliğine katkı sağlamaktadır (Hutchins ve Sutherland, 2008: 1692). STZ uygulamaları sayesinde sosyal sorumluluklarını yerine getiren firmalar topluma ve yerel ekonomilere katkıda bulunarak toplumsal itibarını artırmaktadır (Elkington, 1998: 87). Sürdürülebilir ve şeffaf uygulamalar, tüketicilerin firmalara olan güvenini artırmakta, müşteri sadakatini güçlendirmekte ve firmaların uzun vadede başarısına katkı sağlamaktadır (Pagell ve Wu, 2009: 45).

STZ, doğal kaynakların verimli kullanılması, iş gücü memnuniyetinin artması, atıkların korunması gibi ekonomik, çevresel ve sosyal konularda önemli avantajlar sağlamaktadır (Carter ve Rogers, 2008: 375). Ancak tüm avantajlarına rağmen bazı zorlukları ve dezavantajları bulunmaktadır. Potansiyel zorluklar ve dezavantajları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: Sürdürülebilir Tedarik Zincirinin Dezavantajları

Yüksek Başlangıç Maliyetleri	-Yatırım Maliyeti
Tedarikçi Uyumu ve Eğitim	-Tedarikçi Uyum Zorlukları
	-Eğitim ve Farkındalık
Operasyonel Zorluklar	-Karmaşıklık
	-Kaynakların Temini
Finansal Getiri ve Belirsizlikler	-Kısa Vadeli Getirilerin Azalması
	-Pazar Belirsizlikleri
Düzenleyici ve Standartlara Uyum	-Uyum Zorlukları

Kaynak: Carter ve Rogers, 2008; Klassen ve Vachon, 2003; Seuring ve Müller, 2008; Srivastava, 2007; Pagell ve Wu, 2009; Porter ve Kramer, 2006; Linton vd., 2007; Hassini vd., 2012.

Firmaların yeşil kaynaklara geçişi, geri dönüşüm sistemleri kurması, sürdürülebilir üretim süreçlerine yatırım yapması başlangıçta yüksek maliyetlere sebep olabilir (Carter ve Rogers, 2008: 375). STZY'de, TZ boyunca tüm tedarikçilerin aynı sürdürülebilirlik standartlarına uyması gerekmektedir. Bu sebeple tedarikçilerin uyum sağlaması kaynak ve zaman harcamasına neden

olabilir (Klassen ve Vachon, 2003: 344). TZ boyunca tüm paydaşların sürdürülebilirlik konusunda farkındalıklarının artırılması ve eğitilmeleri gerektiğinden bu süreç zaman alabilir ve maliyetlere sebep olabilir (Seuring ve Müller, 2008: 1705). STZ doğası gereği geri dönüşüm, yeniden kullanım, çevresel etkilerin izlenmesi gibi süreçleri içermektedir. Bu durum TZ'leri karmaşıktırarak operasyonel zorlukları artırabilir (Srivastava, 2007: 62). Sürdürülebilir kaynakların bulunması ve temin edilmesi zor olabilir. Bazı sektörlerde hammaddelere erişim sınırlı olabilir. Bu durum firmaların operasyonel süreçlerinde sıkıntılar yaratabilir (Pagell ve Wu, 2009: 43). Sürdürülebilir yatırımların firmalara geri dönüşü kısa vadede değil uzun vadede olmaktadır. Bu durum kısa vadede finansal performansı artırmak isteyen firmalar için dezavantaj olabilir (Porter ve Kramer, 2006: 82). Bazı pazarlarda sürdürülebilir ürünlere olan talepler belirsiz olabilmektedir. Bu durum firmaların yatırımlarının geri dönüşünü olumsuz etkileyebilmektedir (Linton vd., 2007: 1080). STZ uygulamaları ulusal ve uluslararası çeşitli düzenlemelere ve standartlara uyumu zorunlu kılabilir. Bu firmalar için ekstra yükümlülük ve uyum maliyeti yaratabilir (Hassini vd., 2012: 72).

1.2.6. Türk Otomotiv Sektörü ve Sürdürülebilir Tedarik Zinciri

Otomotiv sektörü, kapsamlı ve karmaşık TZ'ye sahip olması sebebiyle STZ uygulamaları açısından önemli bir sektördür. Bu nedenle sektörde yer alan firmaların ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik ilkelerini benimsemesi önemlidir. Örneğin, birçok otomotiv üreticisi, araçların yaşam döngüsünü değerlendirmede, ürün tasarımında ve üretim süreçlerinde çevresel etkileri azaltmaya çalışmaktadır. (Koplin vd., 2007: 1053).

Otomotiv sektöründe bulunan firmaların üretim süreçlerinde enerji tüketimi fazla ve çevresel etkileri yüksektir. Bu sebeple otomotiv üreticileri geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanımını artırarak, üretim süreçlerinde atık yönetimine dikkat ederek enerji verimliliğini artırmak ve karbon ayak izini azaltmak amacıyla çalışmalar yapmaktadır (Koplin vd., 2007: 1053). Örneğin Ford Otosan firması üretim atıklarının geri dönüştürülmesi için atık yönetim stratejisi geliştirmektedir. Bu strateji kapsamında üretim süreçlerinde oluşan metal, kağıt ve plastik gibi atıkları geri dönüştürerek yeniden kullanmaktadır (Masoumi vd., 2019: 3948). Ayrıca üretim merkezlerinde ve üretim bantlarında enerji tasarruflu aydınlatma sistemleri ile yüksek verimli motor kullanarak enerji tüketimini azaltmaktadır. Bunun yanı sıra Ford Otosan firması "Enerji İzleme ve Yönetim Sistemi" ile enerji kullanımını devamlı olarak izlemekte ve iyileştirmektedir (Masoumi vd., 2019: 3947). Tofaş firması ise üretim merkezlerine güneş panelleri kurarak enerji ihtiyacının bir bölümünü yenilenebilir enerji kaynaklarıyla karşılamakta ve böylece fosil yakıt tüketimini düşürerek karbon ayak izini azaltmaktadır (Yalabık ve Fairchild, 2011: 292). Ayrıca Tofaş firması su israfını önlemek ve su kullanımını optimize etmek amacıyla fabrikalarında su geri kazanım sistemleri kurarak suyun yeniden kullanımını sağlamaktadır (Yalabık ve Fairchild, 2011: 293).

Otomotiv üreticileri tedarikçilerini sosyal sorumluluk kriterlerine göre değerlendirerek sosyal sürdürülebilirlik standartlarına uyumlarını sağlamaktadır. Böylece işçi memnuniyeti artırılırken şirketin itibarı da güçlendirilmektedir (Carter ve Jennings, 2002: 152). Ayrıca sektördeki firmalar sosyal sorumluluk projeleri geliştirmekte ve geliştirilen sosyal sorumluluk projelerine destek vermektedir (Yalabık ve Fairchild, 2011: 290). Örneğin, Tofaş firması işçi güvenliği için eğitim programları düzenlemekte ve düzenli olarak çalışma koşullarını iyileştirerek sosyal sürdürülebilirliği sağlamaktadır (Yalabık ve Fairchild, 2011: 291). Ford Otosan firması da ergonomik çalışma koşulları oluşturmada, iş sağlığı ve güvenliğini sağlamak amacıyla eğitim programları düzenlemekte, iş-yaşam dengesini gözönünde bulundurarak esnek çalışma saatleri ve uzaktan çalışma gibi imkanları sağlamaktadır (Yalabık ve Fairchild, 2011: 292). Oyak Renault firması spor ve sanat etkinliklerine sponsor olmakta, okullara eğitim materyali desteği vermekte, ayrıca sağlık projelerine de destek vermektedir (Masoumi vd., 2019: 3950). Oyak Renault firması çevre bilincinin artırılması için de bilinçlendirme kampanyaları ve eğitimler düzenlemektedir. Okullarda çevre eğitim programları düzenleyerek gelecek kuşaklara çevre bilinci aşılamaktadır (Masoumi vd., 2019: 3951).

Otomotiv sektöründe TZ'nin dayanaklılığını ve maliyet verimliliğini sağlamak kritik öneme sahiptir. Bu sebeple otomotiv üreticileri, STZ uygulamaları ile operasyonel maliyetleri azaltırken TZ'deki riskleri yönetebilmektedir. Ayrıca rekabet avantajı elde ederek piyasa koşullarına daha esnek yanıt verebilmektedir (Vachon ve Klassen, 2008: 300). Örneğin, Tofaş, üretim bantlarında enerji verimliliğini artırırken maliyetleri düşürmek için çevresel sürdürülebilirlikte bahsedildiği gibi fabrikalarında ve üretim bantlarında enerji tasarruflu aydınlatma sistemleri ve yüksek verimli motorlar kullanarak enerji tüketimini azaltmakta ve böylece hem çevresel sürdürülebilirliği sağlamakta hem de operasyonel maliyetleri düşürmektedir (Masoumi vd., 2019: 3948). Tofaş, üretim bantlarında yalın üretim teknikleri uygulamakta ve üretim süreçlerini sürekli optimize etmektedir. Böylece israfı önlemekte ve maliyetleri minimize etmektedir (Masoumi vd., 2019: 3949). Oyak Renault ise yeni teknolojiler geliştirmek ve mevcut süreçleri iyileştirmek için yenilik ve AR-GE konularına önem vermekte ve yatırımlarını bu yönde değerlendirmektedir. Üretim süreçlerinin optimizasyonu, nesnelerin interneti, veri analitiği gibi dijital dönüşüm projeleri ile üretim süreçlerini daha esnek ve daha verimli bir yapıya dönüştürmektir. Bu yatırımlar Oyak Renault'un rekabet gücünün artmasına katkı sağlarken uzun vadede ekonomik sürdürülebilirliği desteklemektedir (Yalabık ve Fairchild, 2011: 294-295).

1.3. Sürdürülebilir Tedarik Zincirinde Büyük Verinin Önemi

Çevresel sürdürülebilirlik ve operasyonel verimliliği artırmak için DE ve STZY ilişkisi günden güne daha önemli hale gelmektedir. DE, üretim ve tüketim süreçlerindeki kaynakların yeniden kullanılması, geri dönüştürülmesi ve ekonomide olabildiğince uzun süre tutulması temeline dayanmaktadır. TZ'lerde DE prensiplerinin benimsenmesi malzemelerin yeniden kullanımını ve geri

dönüştürülmesini kolaylaştırarak STZ gelişimine katkı sağlamaktadır (Giudice vd., 2020: 347). DE, TZ uygulamalarında gelecekte oluşabilecek durumlara hazırlıklı olunması, fırsat veya zorlukları öngörüp stratejiler geliştirilmesi, kaynakların yeniden kullanılması ve geri dönüştürülmesi gibi süreçleri teşvik ederek FP'yi artırmaktadır (Giudice vd., 2020: 347). DE prensipleri geçici bir eğilim olmaktan öte doğal kaynakları tüketmeyecek şekilde kullanarak büyümeyi hedefleyen firmalar için zorunlu bir dönüşüm haline gelmiştir. TZ'de DE prensiplerinin entegrasyonu için nesnelerin interneti ve BV gibi Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanılması gerekmektedir. Bu teknolojiler, malzeme takibinin yapılması ve kaynak akışlarının optimize edilmesi için gerçek zamanlı veriler toplayarak analiz imkanı sağlamaktadır (Geissdoerfer vd., 2018: 715). DE, atıkların azaltılmasına ve kaynakların verimli kullanılmasına odaklanırken BV bunların gerçekleşmesi için oluşan süreçleri optimize etmek için gerekli araçları sunmaktadır. BV ile firmalar elde ettiği değerli bilgileri TZ operasyonlarındaki verimsizlikleri tespit etmek ve kaynakların geri kazanımı için değerlendirmek için bir fırsat olarak görmektedir. Bu durum DE ilkelerinin TZ'ye etkili bir şekilde entegrasyonu için kritik rol oynamaktadır (Nisar vd., 2022).

Firmaların, operasyonel verimliliklerini artırırken çevresel etkileri minimize etme çabaları sebebiyle BV'nin STZ için önemi gün geçtikçe artmaktadır. Literatürde yapılan araştırmalar BV'nin, üretim, tedarik veya lojistik süreçlerinde yaşanan kesintilere rağmen firmaların TZ süreçlerinin performansını ve direncini artırmak için kritik öneme sahip olduğunu göstermektedir (Sari vd., 2023). BV kullanan firmalar talep tahminlerini daha doğru bir şekilde yaparak stok seviyelerini optimize edebilmekte, atıkları azaltabilmekte ve üretim fazlalığından kaynaklanan çevresel etkileri minimize edebilmektedir (Nisar vd., 2022). Ayrıca, BV, firmaların piyasa koşullarındaki değişimlere daha hızlı yanıt vermesini sağlayarak karar alma süreçlerini iyileştirmekte ve lojistik operasyonlarını düzenlemektedir (Hsu vd., 2021). Bu durum, firmaların kaynaklarını daha verimli kullanmasını, atıkları daha iyi yönetmesini ve envanter seviyesini minimize etmesini sağlamaktadır (Zhang vd. 2020; JR ve Polkowski, 2023). Verilerin depolanması ve analiz edilmesi yeniden kullanma, geri dönüşüm ve optimum kaynak kullanma stratejilerinin geliştirilmesini sağlayarak firmaların çevresel etkilerini minimize etmesine olanak tanımaktadır (Fenisa ve Santosa, 2024).

BV, TZ'de gerçek zamanlı veri paylaşımına imkan sağladığı için TZ'de bulunan paydaşlar arasında iş birliğini kolaylaştırmaktadır. (Karmaker vd., 2021; Shah ve Wiese, 2018). Ayrıca BV, TZ'de şeffaflığı ve izlenebilirliği artırarak TZ paydaşları arasında güveni de sağlamaktadır (Venkatesh vd., 2020). Bu yönüyle BV, paydaşların, karbon emisyonlarını minimize etmek ve kaynak kullanımını optimize etmek gibi sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarında önemli rol oynamaktadır (Giannakis ve Louis, 2016; Govindan vd., 2018).

Birden fazla kaynaktan toplanan verilerin analiz edilmesi TZ'deki olası risklerin belirlenmesini sağlarken aynı zamanda firmaların stratejilerini sürdürülebilir uygulamaları dikkate alarak

oluşturmasını sağlamaktadır (Hsu vd., 2022). BV'yi etkili bir şekilde kullanan firmalar sürdürülebilir malzemeler tercih etmekte ve enerji verimli süreçlere yönelmekte olup sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu yeni uygulamalar ve çalışma modelleri geliştirmektedir (Mani vd., 2017; Tan vd., 2015). Ayrıca, BV firmalara sürdürülebilirliklerini değerlendirebilme fırsatı sunmaktadır. Bu durum firmaların sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma derecelerini tespit etmelerini sağlamak ve aynı zamanda bu hedeflere ulaşmak için yapmaları gereken strateji değişimlerini belirlemelerini sağlamaktadır (Nisar vd., 2022).

DE'nin otomotiv sektörü TZ'lerindeki önemini ayrıca değerlendirmek gerekirse, genellikle geri dönüşüm, bileşenlerin ve malzemelerin yeniden kullanılması ve yeniden üretim girişimleri gibi konular dikkat çekmektedir. Örneğin, geri dönüştürülmüş plastiklerin doğru şekilde işlenmeleri sonucu otomobil parçalarında yeniden kullanımları mümkündür (Lisi vd., 2024: 14085; Gu vd., 2016). Bunun yanı sıra ekonomik ömrünü tamamlamış olan araçlardan elde edilen geri dönüştürülebilir malzemeler, otomobillerde çatı kaplama ve zemin malzemeleri gibi alanlarda kullanılarak hammadde ihtiyacı minimize edilebilmektedir (Lisi vd., 2024: 14085; Wong vd., 2018). Endüstriyel atıklardan ve ömrünü tamamlamış araçlardan elde edilen malzemelerin yeniden kullanılması üretim maliyetlerini ve atık oluşumunu azaltırken aynı zamanda atıkların farklı atık geri dönüşüm firmalarına satılmasıyla da finansal performansın artırılmasına katkı sağlamaktadır (Lisi vd., 2024: 14086; Rodriguez-Gonzalez vd., 2022). Yeniden üretim girişimleri kapsamında ise otomotiv sektöründe çelik hurdasının yeniden kullanılması, aynı metal parçayı yeni çelik kullanarak üretmekten daha ucuz olduğu için ekonomik olmasının yanı sıra çevresel faydalar da sağlamaktadır (Lisi vd., 2024: 14085; Ali vd., 2019).

Sonuç olarak, DE ilkelerinin TZ'ye entegrasyonu, çevresel sürdürülebilirlik ilkelerinin uygulanması ve operasyonel verimliliğin artırılması açısından kritik bir öneme sahiptir. BV ise bu süreçte önemli bir rol oynayarak, TZ'lerin optimizasyonunu, kaynakların daha verimli kullanılmasını ve yeniliklerin teşvik edilmesini sağlamaktadır. Ayrıca TZ'de şeffaflık ve izlenebilirliği artırarak, karar alma süreçlerini iyileştirmekte, TZ paydaşları arasında iş birliğini güçlendirmekte ve firmaların uzun vadede ekonomik ve çevresel hedeflerine ulaşmalarında önemli bir unsur haline gelmektedir. Bu sebeple, firmaların sürdürülebilirlik amaçlarına ulaşabilmeleri için DE ilkeleriyle uyumlu ve veri odaklı stratejiler geliştirmeleri firmaların geleceği için hayati bir öneme sahiptir.

1.4. Firma Performansı

Performans kelimesi ilk olarak bireysel performans çağrıştırmaktadır. Nitelikli çalışanların seçilmesi ve bu çalışanların sergileyeceği performansların değerlendirilmesi olarak düşünülmektedir (Karahan, 2023: 125; Özkan ve Omay, 2019: 745). Performans, yapılan işin değerlendirilmesi açısından dikkate alındığında elde edilen çıktılardır (Karahan, 2023: 125; Karakaş ve Ak, 2003: 338).

Stratejik olarak ve firma açısından değerlendirildiğinde ise performans, bir firmanın hedeflerine ulaşma derecesini değerlendirme ölçütüdür (Chien ve Shih, 2007: 387; Daft, 1995). Performans değerlendirmesi, firmaların verimlilik, rekabet gücü, karlılık ve sürdürülebilirlik gibi çeşitli yönlerini kapsamaktadır (Neely vd., 2005: 1229).

Firmanın hedeflerine ulaşma derecesinin belirlenmesinin yanı sıra firmada iyileştirilmesi gereken alanların tespit edilmesi için FP'nin ölçülmesi kritik öneme sahiptir (Neely vd., 2005:1235; Kaplan ve Norton, 1996: 75; Porter, 1985: 20). FP'nin ölçülmesi firmaların karlılığını, sürdürülebilirliğini ve pazardaki rekabet gücünü değerlendirmek için önemlidir (Yımam, 2024:58 ; Al-Matari vd., 2014; Houthoofd vd., 2010). Aynı zamanda firmaların verimlilik, karlılık gibi yönlerinin değerlendirilerek firmanın başarıya ulaşması için gerekli adımların tespit edilmesine imkan sağlamaktadır (Neely vd., 2005: 1235; Kaplan ve Norton, 1996: 75; Porter, 1985: 20). Performans ölçümü firmalarda çalışan performansının düzenli olarak değerlendirilmesini sağlamakta olup çalışanların motivasyonunu ve örgütsel bağlılıklarını güçlendirerek firmaların genel performansını olumlu etkilemektedir (Cameron ve Quinn, 2011: 45). Firmalarda çalışanların gözlemlenmesi, firma gelişiminin desteklenmesi, firma stratejilerinin belirlenmesi ve uygulanması, sektördeki teknolojik yeniliklere ve koşullara uyum sağlanması, tüketici istek ve ihtiyaçlarının belirlenmesi, firma kaynaklarının etkin kullanılması gibi nedenlerle firmalarda performans ölçümü yapılmaktadır (Şen, 2010: 111).

Firmaların stratejik hedeflerine ulaşma derecesini ve genel performansını etkileyen iç ve dış faktörler bulunmakta olup, iç faktörler, liderlik, insan kaynakları, stratejik yönetim, teknolojik unsurlar ve finansal yönetimden oluşmaktadır. Ekonomik koşullar, rekabet ortamı, yasal hususlar, sosyal ve kültürel konular ise dış faktörlerdir. Firmaların vizyonunun netleşmesi ve çalışanlarının motive edilmesi için etkin bir liderlik anlayışının olması gerekmektedir. Güçlü bir liderlik ve firmaların hedeflerine ulaşabilmesi için gerekli olan stratejilerin doğru tespit edilmesi ve uygulanması FP'yi doğrudan etkilemektedir (Cheng vd., 2016: 158). Çalışanlar, FP'yi şekillendiren bir diğer unsurdur. Bu sebeple firmaların nitelikli çalışanlara ihtiyacı bulunmakta ve çalışanların motive edilmesi gerekmektedir. Bu durum etkin bir insan kaynakları yönetimiyle mümkündür (Katou ve Budhwar, 2006: 1249). Firmalarda yeni teknolojilerin benimsenmesi ve sürekli olarak güncellenmesi firmaların üretkenliğini artırırken maliyetlerini düşürmekte ve sonuç olarak firmaların genel performansında olumlu etkiler yaratmaktadır (Jimenez-Jimenez ve Sanz-Valle, 2011: 409). Sermaye yapısı, nakit yönetimi, yatırım kararları gibi hususları kapsayan finansal yönetim, firmaların mali olarak sürdürülebilirliği için kritik bir iç faktördür (Samad, 2022: 3). Enflasyon, faiz oranları ve döviz kurları gibi makroekonomik göstergeler FP'yi doğrudan etkileyen dış faktörlerdendir (Samad, 2022: 3). Firmaların bulunduğu sektördeki rekabet yoğunluğu ve piyasa talebi FP'yi önemli ölçüde etkileyen bir dış faktördür (Chen vd., 2016: 657). Firmaların performanslarını iyileştirebilmek, sürdürülebilirliklerini sağlamak için yasal mevzuatlara uyum sağlamaları gerekmektedir (Gatignon

ve Xuereb, 1997: 88). Ayrıca toplumun beklentileri ve kültürel normlar FP'yi etkileyen dış faktörlerdir (Jayachandran vd., 2013: 1256).

FP, büyüme, karlılık, finansal performans, üretim performansı, pazarlama performansı, piyasa performansı veya sürdürülebilirlik açısından değerlendirilebilen çok boyutlu bir kavramdır (Ar, 2009: 74-75; Sohn vd., 2007: 13; Wolff ve Pett, 2006: 272; Silva vd., 2019; Wamba vd., 2017). Golcic ve Smith (2013), FP'yi operasyonel tabanlı, piyasaya dayalı ve muhasebeye dayalı olmak üzere üç boyut altında incelemiştir. Wamba vd. (2017) ise finansal ve pazar performansı boyutları açısından FP'yi değerlendirmiştir. Silva vd. (2019) yaptıkları çalışmada yeşil tedarik zinciri uygulamalarının firmanın sürdürülebilirlik performansı üzerindeki etkilerini incelerken ekonomik, çevresel ve sosyal performans boyutlarını kullanmıştır. Yıldız ve Çetindaş (2019) ise finansal performans ve müşteri performansı boyutları ile FP'yi değerlendirmiştir. Ar (2009) yeniliğin FP'ye etkisini incelerken genel bir değerlendirme yapmış olup FP'yi boyutlara ayırmamıştır. Parast (2020) da aynı şekilde FP'yi boyutlara ayırmadan bir firmanın AR-GE yatırımı, TZ riskleri, TZ performansı ve FP arasındaki ilişkiyi inceleyen bir araştırma yapmıştır. Bu çalışmada FP boyutlara ayrılmadan operasyonel maliyet, rekabet gücü gibi finansal kriterler ve tedarik, üretim ve teslim süresi gibi finansal olmayan kriterler dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Operasyonel maliyetler, tedarik, üretim ve stok gibi maliyet kalemlerini kapsamakta olup firmaların maliyet yapısını ve karlılığını etkileyen finansal bir ölçüttür. Firmalarda süreçlerin optimize edilmesiyle operasyonel maliyetler azalırken firma karlılığı artabilmektedir (Aydiner vd., 2019: 233). Rekabet gücünü artırmak firmalarda sürdürülebilir bir büyüme gerçekleştirilmesine olanak tanımaktadır. Güçlü bir rekabet avantajına sahip olan firmalar uzun vadede firmanın başarısını artırabilmektedir (Famiyeh vd., 2018: 614; Lee vd., 2019: 227).

Tedarik süresinin hızlı olması müşterilere daha hızlı, etkili bir hizmet sunulmasını sağladığından firmaların TZ verimliliğinin ve müşteri memnuniyetinin artırılabilmesi için önemli bir ölçüttür (Lai vd., 2017: 468). Firmalarda kullanılacak olan depolama uygulamaları ile envanter seviyeleri optimize edilip gereksiz hareketler azaltılabilmekte ve tedarik süresi kısaltılabilmektedir (Abushaikha vd., 2018: 785). Üretim süresi, firmaların üretim kapasitesinin artırılabilmesi ve maliyetlerin düşürülebilmesi için kritik bir faktördür. Üretim süresinin kısalması, üretim süreçlerinin verimliliğini ve etkinliğini gösteren kriterler arasındadır (Eroglu ve Hofer, 2014: 119). Firmalarda e-ticaret teknolojilerinin benimsenmesiyle üretim bilgi entegrasyonu sağlanarak üretim süresinin kısalması, daha verimli ve hızlı olması sağlanarak FP artırılabilir (Devaraj vd., 2007: 1203). Teslim süresi, firmaların rekabet avantajı elde etmesi ve müşteri sadakatinin sağlanması için dikkate alınması gereken bir kriterdir. Tedarik sürelerinin kısalmasıyla müşteri memnuniyetinin yanı sıra hizmet kalitesi de artmaktadır (Chae vd., 2014b: 123).

İKİNCİ BÖLÜM

2. YÖNTEM

Çalışmada BV ve FP ilişkisi ile STZ'nin BV ve FP arasındaki ilişkinin belirlenebilmesi amacıyla literatüre dayandırılarak bir ölçek geliştirilmiş olup ölçeğin geçerlilik ve güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla temel istatistik teknikleri uygulanmıştır. Bu teknikler, ölçeğin yapı geçerliliğini test etmek, ölçek maddelerinin birbirleriyle uyumunu ve ölçmek istediği kavramı ne derece doğru yansıttığını belirlemek için kullanılmıştır. Bu çalışmada birden fazla değişken ve bu değişkenler arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkilerin incelenebilmesi amacıyla YEM analizi gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda çalışmanın bu bölümünde araştırmanın yöntemi detaylı bir şekilde ele alınmış olup öncelikle normallik analizi, güvenilirlik ve geçerlilik analizlerini kapsayan temel istatistik analizleri ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir. Sonrasında ise YEM, DFA ve aracılık analizi yöntemleri detaylandırılmıştır.

2.1. Temel İstatistikler

2.1.1. Normallik Analizi

Normallik analizi, bir veri setinin normal dağılıma sahip olup olmadığının belirlenmesi için yapılmaktadır. Normallik analizi, ANOVA, t-testi ve regresyon analizleri gibi birçok istatistiksel testin temel varsayımı olup bu testin ihlali sonuçların doğruluğunu etkilemektedir. En yaygın kullanılan normallik testleri Kolmogorov Smirnov (KS) testi, Shapiro-Wilk (SW) testi, Q-Q grafikleri ve çarpıklık (skewness) basıklık (kurtosis) değerlerinin incelenmesidir (Ghasemi ve Zahediasl, 2012: 487; Özdemir vd., 2024: 289).

KS testi 1933'te Kolmogorov tarafından önerilmiş olup 1939'da Smirnov tarafından geliştirilmiştir (Mendes ve Pala, 2023: 136). SW testi ise küçük örneklem boyutlarının normalliğinin test edilebilmesi için 1965 yılında Samuel Shapiro ve Martin Wilk tarafından geliştirilmiştir (Mendes ve Pala, 2023: 135). Örneklem büyüklüğünün 30 veya daha küçük olması durumunda SW testi, 30'dan büyük olması durumunda ise KS testi kullanılmaktadır (Egemen, 2020: 14).

Normallik değerlendirmesinin görsel yöntemlerle incelenmesi ise Q-Q grafikleri ile yapılmaktadır. Grafikte bulunan noktaların bir doğru etrafında toplanması verilerin normal dağıldığını göstermektedir. Test, rneklem büyüklüğünün 20 ve daha fazla olması durumunda doğru sonuçlar vermektedir (elik, 2019: 15).

Normalliğin değerlendirilmesinde kullanılan bir diğer yöntem ise arpıklık ve basıklık değerlerinin incelenmesidir (zdemir, 2024: 289). Çarpıklık, histogramda an eğrisinin sola veya sağa eğilimini göstermektedir. Çarpıklık katsayısının negatif olması durumunda dağılım sağa, pozitif olması durumunda ise sola eğilim göstermektedir. Negatif olan bir arpıklık katsayısı verilerin büyük değerlerde başka bir deyişle verilerin ortalamanın sağında olduğunu göstermektedir. Pozitif arpıklık katsayısı ise verilerin kk değerlerde yoğunlaştığını yani ortalamanın solunda olduğunu göstermektedir. Basıklık ise histogramda an eğrisinin sivriliğini veya basıklığını göstermektedir (Egemen, 2020: 13). Bu katsayının negatif olması dağılımın basık olduğuna, standart sapmanın büyük olduğuna, verilerin ortalamanın etrafında geniş bir alana yayıldığına işaret etmektedir. Basıklık katsayısının pozitif olması ise an eğrisinin sivri olduğuna, standart sapmanın kk olduğuna, verilerin ortalamaya yakın bölgede ve merkezde yoğunlaştığına işaret etmektedir (Egemen, 2020:14). Çarpıklık ve basıklık katsayılarının sıfıra yakın olması ideal bir normal dağılım olduğunu, artması ise normallikten uzaklaşıldığını göstermektedir (Egemen, 2020: 14; Pallant, 2016; Field, 2009). Çarpıklık ve basıklık çeşitli örneklem boyutlarında uygulanabilmektedir. Test, kk örneklem boyutlarında güvenilirliğini kaybeden diğer normallik testlerinin aksine sınırlı sayıda örneklem olduğunda dahi güvenilir sonuçlar vermektedir (Guo, 2022; Ryu, 2011). Literatürde bu katsayıların olması gereken aralık konusu netleşmemiş olup bazı çalışmalarda referans aralığın $+1/-1$ aralığında olması kabul edilmektedir (Egemen, 2020: 14; Mangiafico, 2016; Büyüköztürk, 2010). Bazı çalışmalarda ise $+2/-2$ aralığı normal dağılım için kabul edilebilir referans olarak kullanılmaktadır (Yurdakul ve elik, 2022; George ve Mallery, 2010; Karagöz, 2017; Eraslan vd., 2017).

Özetle, verilerin normalliğini incelemek sonraki yapılacak olan istatistiksel testlerin geçerliliğini ve ulaşılan bulguların bütünlüğünü sağlamak için kritik bir rol oynamaktadır. Bu çalışmada, verilerin normallikten nasıl saptıldığını göstermesi, dağılımın şekline ilişkin kapsamlı bir görünüm sunması, çeşitli örneklem boyutlarında kullanılabilir olması, kk örneklemlerde bile diğer normallik analizlerine kıyasla güvenilir sonuçlara ulaşılabilmesi nedeniyle arpıklık ve basıklık değerleri dikkate alınarak normallik değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışmada normallik analizi yorumlanırken referans aralık $+2/-2$ olarak kabul edilmiştir.

2.1.2. Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizi

Ölçeklerin iç tutarlılığını veya güvenilirliğini ölçmek için en sık kullanılan istatistiksel yöntem Cronbach's Alpha'dır. Bu yöntem 1951'de Lee Cronbach tarafından geliştirilmiş olup bir testin oluşturulan yapıyı ne kadar iyi ölçtüğünü göstermektedir (Semahegn vd., 2018: 66). Cronbach's Alpha katsayısı, bir ölçekte bulunan değişkenler arasındaki ilişki düzeyini, değişkenlerin birbiriyle uyumunu ve genel olarak ölçeğin güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır (Dülgeroğlu, 2008: 104; Bayram, 2004: 128; Carter, 1997).

Bir ölçeğin güvenilir olduğunu ve ölçekte bulunan maddelerin yüksek iç tutarlılığa sahip olduğunu söyleyebilmek için Cronbach's Alpha katsayısının 0,70'den büyük olması gerekmektedir (Shalihin vd., 2018: 201).

Araştırmalarda, Cronbach's Alpha, ölçeğin iç tutarlılığının ve güvenilirliğinin ölçülmesi için kullanılırken, yapı geçerliliğinin tespit edilmesi için faktör analizi kullanılmaktadır (Shalihin vd., 2018: 203).

Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA-Exploratory Factor Analysis), gözlenen ve gözlenemeyen değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamaktadır (Çokluk vd., 2012). Aynı zamanda bir ölçme aracı kaç madde olması gerektiğini ortaya koymaktadır (Yıldız ve Özdemir, 2017:45; Sönmez ve Alacapınar, 2014). Yeni veya var olan bir ölçeği geliştirmek amacıyla AFA kullanılmaktadır (Avcı, 2023). Literatüre dayandırılarak oluşturulan bir ölçeğin yapısının tam olarak ne olduğu, maddelerin hangi faktörlere yüklendiğini belirlemek için kullanılmaktadır (Orçan, 2018: 413; Brown, 2006). AFA'nın adımları aşağıda sunulduğu gibidir (Akçay, 2022: 101):

1-Veri setinin faktör analizine uygunluğunun tespit edilmesi: Araştırma probleminin tanımlanması ve veri setinin analize uygun hale getirilmesinin ardından AFA için uygunluk testleri yapılmaktadır. Faktör analizinin uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett testi ile incelenmektedir (Ahmad, 2021: 290). KMO testi 0 ile 1 arasında değerler almakta olup örneklem yeterliliğinin ölçülmesi için kullanılmaktadır (Ahmad, 2021: 290; Field, 2016). KMO değeri 0,50'den büyükse analize devam edilmektedir (Ahmad, 2021: 290; Şencan vd., 2005: 384). KMO değeri, 0,50'den küçükse kabul edilemez, 0,50'lerde ise kötü, 0,60'larda ise zayıf, 0,70'lerde ise orta, 0,80'lerde ise iyi ve 0,90'larda ise mükemmel olarak değerlendirilmektedir (Ahmad, 2021: 290; Kaiser, 1974). Barlett testi ise değişkenler arasındaki ilişkiyi kısmi korelasyon temelinde incelemekte olup veri setinin faktör analizine uygun olması için ki-kare istatistiğinin anlamlı çıkması ($p<0,05$) gerekmektedir (Büyüköztürk, 2020). KMO ve Barlett testleri sonuçlarının uygun olması durumunda faktör analizine devam edilmektedir.

2-Faktör çıkarma ve faktör sayısının belirlenmesi: Temel Bileşenler Analizi (Principal Component Analysis), En Küçük Kareler Faktör Analizi (Least Squares Factor Analysis), En Çok Olabilirlik Faktör Analizi (Maximum Likelihood Factor Analysis), Temel Eksenler Faktör Analizi (Principal Axes Factoring) literatürde sıklıkla kullanılan faktör çıkarma yöntemleridir (Doğan ve Aybek, 2021). Bazı kaynaklarda Temel Bileşenler Analizi ve AFA ayrı yöntemler olarak değerlendirilse dahi sosyal bilimler alanında birçok çalışmada birbirinin yerine kullanıldığı görülmektedir (Doğan ve Aybek, 2021; Field, 2005). Bu sebeple çalışmalarda doğru bir terminoloji ile bu durumun ifade edilmesi önem taşımaktadır. Bunun için çalışmalarda Temel Bileşenler Analizi kullanıldığı veya AFA yapıldığı ve faktör çıkarma tekniği olarak Temel Bileşenler Analizi kullanıldığı belirtilmelidir (Doğan ve Aybek, 2021). Bu çalışmada, faktör çıkarma tekniği olarak Temel Bileşenler Analizi kullanılmıştır. Temel Bileşenler Analizi, birden fazla gözlenen değişken arasındaki ilişkilere dayanarak daha az sayıda faktörlerin belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır (Doğan ve Aybek, 2021).

Faktör sayısına karar vermek için Kaiser yöntemi, yamaç birikinti grafiği (scree plot), Horn'un paralel analizi kullanılmaktadır (Doğan ve Aybek, 2021; Kaiser, 1974; Catell, 1996; Horn, 1965). Bu çalışmada Kaiser yöntemi kullanılması sebebiyle diğer yöntemlerin açıklamalarına değinilmemiştir. Kaiser yöntemi, faktörle değişkenler arasındaki ilişkinin gücünü göstermekte olup öz değeri 1'den yüksek olan faktörler anlamlı kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2002:479; Çokluk vd., 2012). Öz değer bir faktörde bulunan maddelerin karelerinin toplanmasıyla bulunmakta olup açıklanan varyansın ve faktör sayısının tespit edilmesinde kullanılmaktadır (Çokluk vd., 2012; Doğan ve Aybek, 2021). Açıklanan varyans oranı ise öz değerinin değişken sayısına bölünmesiyle bulunmaktadır (Doğan ve Aybek, 2021). Toplam varyansın üçte ikisini açıklayan faktörler, genellikle önemli faktörler olarak değerlendirilmektedir (Büyüköztürk, 2002: 479).

3-Faktör döndürme yapılması: Faktör sayısının belirlenmesinin ardından çok faktörlü bir yapıya ulaşılması durumunda döndürme işlemi yapılarak faktör yapısının daha anlaşılır hale getirilmesi gerekmektedir (Ahmad vd., 2021: 292). Varimax, equamax ve quatrimax gibi dik döndürme; promax ve direct oblimum gibi eğik döndürme olmak üzere iki çeşit döndürme yaklaşımı bulunmaktadır. Faktörler arasında ilişki olmaması durumunda dik döndürme yaklaşımı, ilişki olması durumunda ise eğik döndürme yaklaşımı dikkate alınmaktadır (Doğan ve Aybek, 2021). Döndürme işlemi sonrası maddeler yüksek ilişkili olduğu faktörlere bağlanmakta ve faktörlerin yorumlanması kolaylaşmaktadır (Can, 2019). Bu çalışmada faktörler arasında bir ilişki olduğu düşünüldüğünden eğik döndürme yaklaşımlarından biri olan promax döndürme kullanılmıştır.

4-Faktör yüklerinin değerlendirilmesi: AFA'nın sonuçları, değişkenler ile faktörler arasındaki ilişkiyi gösteren faktör yükleriyle gösterilmektedir (Ahmad vd., 2021: 292). Faktör yükünün yorumlanmasında literatürde birden fazla öneri bulunmaktadır. Tabachnick ve Fidell (2015) faktör yükünün 0,32 ve daha fazla olması durumunda maddelerin yorumlanmasını önerirken, Stevens ve

Pituch (2002) 0,40 ve daha yüksek olması durumunda ve Büyüköztürk (2020) ise 0,45 ve daha yüksek olması durumunda maddelerin yorumlanması gerektiğini ileri sürmektedir. Faktör yüklerinin maddenin faktörle olan ilişkisini açıklaması sebebiyle negatif veya pozitif olması yorumlamada farklılık yaratmamaktadır (Doğan ve Aybek, 2021). Bu çalışmada faktör yükü yorumlaması yapılırken referans değer 0,45 olarak kabul edilmiştir.

2.2. Yapısal Eşitlik Modeli

AMOS ve SPSS araştırmalarda sıklıkla kullanılan istatistiksel analiz yazılımları olarak karşımıza çıkmaktadır. SPSS, araştırmacılara çeşitli analiz yöntemlerini uygulama olanağı tanıyan istatistiksel bir analiz aracı olup arayüzünün kullanıcı dostu olması ve öğrenme kolaylığı sağlamasıyla öne çıkmaktadır. Ayrıca temel istatistik analizleri haricinde faktör analizi gibi ileri düzeyde analizlerin uygulanmasına da imkan sağlamaktadır (Field, 2016; Pallant, 2016). AMOS yazılımı ise YEM için özel olarak tasarlanmış olup karmaşık ilişkilerin test edilebilmesi için idealdir (Byrne, 2010). AMOS'un arayüzünün kolay anlaşılır olması, DFA, yol analizi, aracılık analizi gibi YEM yöntemlerinin kolayca uygulanmasına olanak tanımaktadır. Bu yönleriyle araştırmacılar için kurulan karmaşık ilişkilerin test edilmesi ve teorik modellerin doğrulanması için AMOS sık tercih edilen bir yazılımdır (Kline, 2016). Özetle SPSS birden çok temel ve ileri düzey istatistiksel analizlere imkan sağladığı için, AMOS ise teorik modellerin doğrulanması ve ilişkilerin test edilebilmesi için özel olarak geliştirildiği ve grafiksel gösterimi sayesinde kullanım kolaylığı sağladığı için araştırmacılar tarafından tercih edilmektedir. Bu çalışmanın analizinde de YEM kullanılmış olup, elde edilen verilerin analizi amacıyla SPSS ve AMOS yazılımlarından faydalanılmıştır.

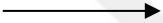
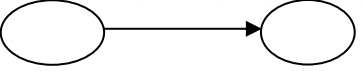
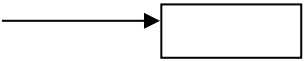
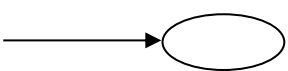
YEM'in temeli En Küçük Kareler Yöntemi aracılığıyla hesaplanan regresyon analizi ile atılmış olup yıllar içerisinde yapılan çalışmalar ile Doğrusal Regresyon Modeli, Yol Analizi, DFA yöntemleri ortaya konulmuştur. 1970'lerin başında K.Jöreskog, J.Keesling ve D.Wiley faktör modelleri ile yol analizi çalışmalarını tek bir isim (JWK Modeli) altında birleştirerek YEM'i oluşturmuşlardır (Yardımcı, 2016: 3-4; Schumaker ve Lomax, 1996: 1; Kline, 2011:15; Arbuckle, 2007: 2). YEM'in amacı, teori doğrultusunda oluşturulan modelde varsayılan ilişkilerin istatistiksel olarak doğrulanıp doğrulanmadığını incelemektir (Demir, 2018: 51; Çokluk vd., 2012; Şimşek, 2007). Bu yöntem araştırmacılara teorik modellerin pratikte geçerli olup olmadığını anlama ve karmaşık ilişkileri değerlendirme imkanı sağlamaktadır.

YEM'de gözlenen (ölçülen) ve gözlenemeyen (gizil, örtük, ölçülemeyen) değişkenler kullanılmaktadır. Gözlenemeyen değişkenler, YEM'in en temel kavramlarından biridir. Psikolojide motivasyon, sosyolojide güçsüzlük, eğitimde öğretmen beklentisi, ekonomide sosyal sınıf gibi

kavramlar gözlenemeyen değişkenlere örnek verilebilir. Doğrudan gözlenemeyen değişkenler doğrudan ölçülemediği için araştırmacılar bu değişkeni tanımlanabilir hale getirerek, başka bir deyişle gözlenen değişken ile bağlayarak gözlenemeyen değişkeni ölçülebilir kılmalıdır. Gözlenen değişken kişilerin ölçek maddelerine verdikleri yanıtları, bir başarı testindeki puanları, görüşme sorularına verilen kodlanmış yanıtları içerebilir (Byrne, 2010: 4).

YEM’de değişkenler arasındaki ilişkilerin şematik gösterimi için kullanılan semboller Tablo 6’da verilmiştir (Byrne, 2010: 9).

Tablo 6: YEM Gösterim Sembolleri

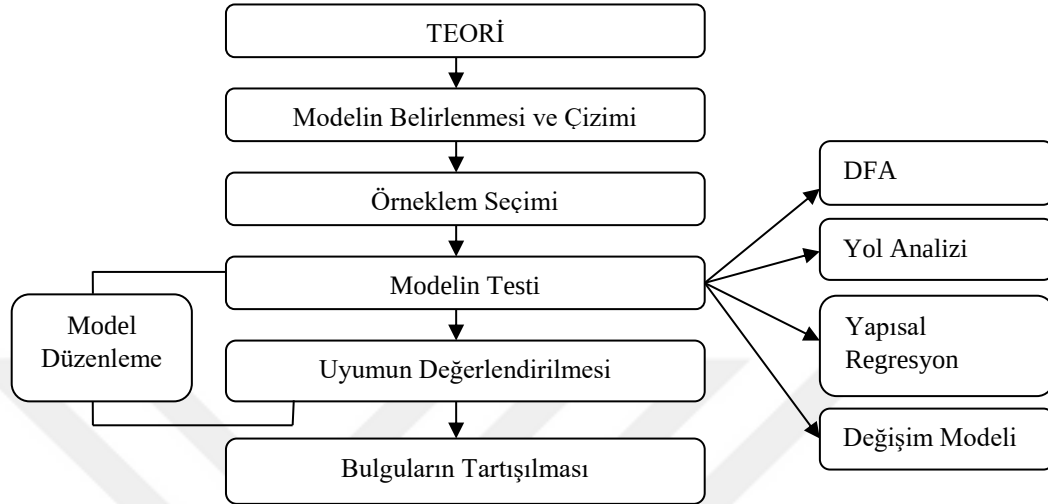
Şekil	Açıklama
	Zeka, motivasyon gibi doğrudan ölçülemeyen gözlenemeyen değişkenleri temsil eder.
	Yaş, kilo gibi doğrudan ölçülebilen gözlenen değişkenleri temsil eder.
	Bir değişkenin başka bir değişken üzerindeki etkisini temsil eder.
	Değişkenler arasındaki kovaryansı veya korelasyonu temsil eder.
	Gözlenen bir değişkenin gözlenemeyen bir değişken üzerindeki etkisini gösteren yol haritasını temsil eder.
	Gözlenemeyen bir değişkenin gözlenemeyen başka bir değişkene etkisini gösteren yol haritasını temsil eder.
	Gözlenen bir değişkenin tesadüfiliğinden kaynaklanan ölçüm hatasını temsil eder.
	Gözlenemeyen bir değişkeni etkileyen dışsal bir faktörün modeldeki etkisini gösteren ölçüm (artık) hatasını temsil eder.

Doğrulayıcı bir analiz yöntemi olması, hataları dikkate alarak çözüm önerileri geliştirmesi, gözlenen ve gözlenemeyen değişkenleri dikkate alması, doğrudan ve dolaylı ilişkileri incelemesi yönleriyle YEM, diğer çok değişkenli analiz tekniklerinden ayrılmaktadır (Yardımcı, 2016: 10; Byrne, 2010: 62; Khine, 2013: 4).

Şekil 4’te görüleceği üzere YEM’in en önemli yönü teoridir. Teori araştırma modelinin temelini oluşturduğu için detaylı bir araştırma gerektirmektedir. Teori ortaya konulduktan sonra bu teoriyi en iyi tanımlayan değişkenler tespit edilmekte ve aralarındaki ilişkileri gösteren teorik model çizilmektedir. Modelin test edilebilmesi için bir örneklem seçimi yapılmakta ve daha sonra model test edilerek sonuçlar uyum indeksleri doğrultusunda yorumlanmakta ve gerekli modifikasyonlar yapılmaktadır. Uyum indeksleri istenen aralıklarda değil ise model tekrar düzenlenerek test

aşamasına dönülmekte ve istenen uyum indeksleri bulunana kadar güncellemeler yapılabilmektedir. Ancak yapılan güncellemeler teorik olarak iyi bir şekilde açıklanmalıdır.

Şekil 4: YEM'in Aşamaları



Kaynak: Hacıfettahoğlu ve Perçin, 2019:136; Pancaroğlu, 2018; Meydan ve Şeşen, 2015

Şekil 4'te görülen adımlar takip edildiğinde model testi gerçekleştirildikten sonra model uyumunun değerlendirilmesi gerekmektedir. Bunun için modelin elde edilen veriye ne kadar uygun olduğunun ve modelde kurulan ilişkilerin ne kadar anlamlı olduğunun değerlendirildiği uyum iyiliği indeksleri kullanılmaktadır. YEM'de kurulan hipotezlerin kabul veya reddedilme kararı uyum iyiliği değerlerine göre yapılmaktadır. Bu süreçte en yaygın kullanılan istatistik ise ki-kare'dir. Ancak örneklem hacmi yanlış tespit edildiğinde uygulanan ki-kare istatistiği yeterli olmayabilir. Bu sebeple çeşitli uyum iyiliği indeksleri belirlenmiştir (Cangür, 2012: 33; Fan vd., 1999: 66-68). Uyum indekslerinin bazıları 0'a bazıları 1'e yakın değerler almalı ve örneklem büyüklüğünden bağımsız olmalıdır (Cangür, 2012: 33; Gerbing ve Anderson, 2015: 134).

Söz konusu model uyum indeksleri Tablo 7'de sunulmuş olup literatür araştırmasına göre model uyum kararında en çok dikkat edilenler χ^2/sd , RMSEA ve CFI değerleridir. χ^2/sd indeksinin 3'ten küçük olması kurulan modelin iyi uyum gösterdiği, 5'ten küçük olması kabul edilebilir uyum gösterdiği anlamına gelmektedir. RMSEA değerinin ise 0,05'ten küçük olması iyi uyum, 0,05-0,08 veya 0,05-0,10 aralığında olması kabul edilebilir uyumu göstermektedir (Yılmaz Hacıbrahimoğlu vd., 2023: 280; Yıldırım, 2022: 339; Kline, 2016: 274; Yılmaz 2004: 81). YEM uyum değerleri arasında yer alan Mutlak Uyum İndeksleri (GFI, AGFI), Sıkı Uyum İyiliği İndeksi (PGFI) ve Artık Temelli Uyum İndeksi (RMR)'nde araçların ve kesişmelerin geleneksel formüllerle nasıl ifade edileceği netleştirilemediği için yazılım firması tarafından programdan kaldırılmıştır (IBM Support, 2018; Amos Development Corporation, t.y.).

Tablo 7: YEM Uyum İndeksleri

Uyum İndeksleri		Açıklama	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum
Modelin Genel Uyum İndeksleri	Uyum Testi	Oluşturulan model ve toplanan veriler arasındaki kovaryans yapılarında farklılık olup olmadığını test etmektedir.	Anlamlı Olmaması	-
	χ^2/sd	Serbestlik derecesidir. Bu değer yüksek olması model ile gözlenen değerlerin farklılaştığı anlamına gelmektedir.	≤ 3	$\leq 4-5$
Karşılaştırmalı Uyum İndeksleri	NFI	Normlaştırılmış Uyum İndeksi, örneklem büyüklüğü ile pozitif bir ilişkiye sahiptir. χ^2 dağılımı için gereken koşullara bağlı olmaksızın karşılaştırma imkanı sağlamaktadır.	$\geq 0,95$	$0,90 \leq NFI < 0,95$
	NNFI (TLI)	Normlaştırılmamış Uyum İndeksi, serbestlik derecesini hesaba katmaktadır.	$\geq 0,95$	$0,90 \leq NNFI < 0,95$
	IFI	Artırmalı Uyum İndeksi Modelin karmaşıklığı ile örneklem hacmini dikkate alarak model uyumunu test etmektedir.	$\geq 0,95$	$0,90 \leq IFI < 0,95$
	CFI	Karşılaştırmalı Uyum İndeksi Örneklem büyüklüğüne duyarlı ve serbestlik derecesini dikkate almaktadır.	$\geq 0,97$	$0,90/0,95 \leq CFI < 0,97$
	RMSEA	Yaklaşık Hataların Karekökü, Serbestlik derecesini dikkate alan bu indekste önerilen modelin örneklem kovaryansı ile uyumunu test etmektedir.	$\leq 0,05$	$0,05 < RMSEA \leq 0,08/0,10$
Model Karşılaştırma Uyum İndeksleri	AIC	Akaike Bilgi Kriteri, parametre tahminlerinin sayısının belirlenmesi için kullanılmaktadır.	Modellerin hangisinde daha küçük bir değer elde edilirse, o modelin daha uyumlu olduğu kabul edilmektedir.	
	CAIC	Tutarlı Akaike Bilgi Kriteri, örneklem sayısı ile ilgili olup sonsuz olduğu varsayımına dayanmaktadır.		
	ECVI	Beklenen Çapraz Doğrulama İndeksi, örneklem sayısı aynı olan modellerde kovaryans matrisleri arasındaki uyumsuzluğa dayanarak hesaplanmaktadır.		

Kaynak: Hu ve Bentler, 1999; Hacıfettahoğlu ve Perçin, 2019: 137; Pancaroğlu, 2018; Meydan ve Şeşen, 2015; Kılıçlı, 2021; Yılmaz Hacıibrahimoğlu vd., 2023; Kline, 2016; Yıldırım, 2022; Yılmaz, 2004; Oğuz, 2022.

YEM'in diğer çok değişkenli analiz tekniklerine göre avantajları şu şekildedir (Byrne, 2010:3):

- Doğrulamalı bir analiz yöntemidir.
- Model analizinde hataları dikkate alır ve çözüm önerileri geliştirir.
- Gözlenen ve gözlenemeyen değişkenleri dikkate alır.
- Doğrudan ve dolaylı ilişkileri inceler.

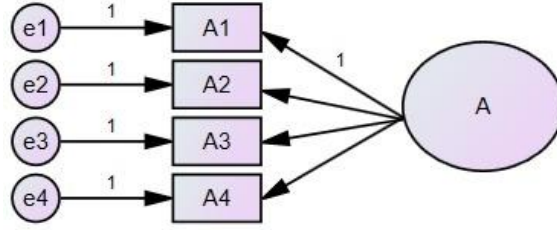
Klasik regresyon analizinde ölçüm hataları dikkate alınmadığından yanlış ve yanıltıcı sonuçlara ulaşılabilir. Ancak YEM, ölçüm hatalarını bir bütün olarak dikkate aldığından bu sorun ortadan kalkmaktadır. (Yardımcı, 2016: 12; Bayram, 2010: 2). Ayrıca YEM, birden çok bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişkileri modelleme ve inceleme imkanı sunmaktadır (Kline vd., 2016). YEM, doğrudan etkilerin yanı sıra dolaylı ve aracılık etkilerini de analiz edebilme olanağı sunmaktadır. Bu, bir değişkenin başka değişkenler aracılığıyla nasıl etki gösterdiğinin ve bu etkilerin toplam etkiye katkısının incelenmesini sağlamaktadır. YEM, gözlenemeyen ve gözlenen değişkenler arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkinin tek bir modelle test edilebilmesine olanak sağlayan tek yöntemdir (Meydan ve Şeşen, 2015). YEM, hipotezlerin doğruluğunu test edebilmek için kapsamlı bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Hair vd., 2014). Tüm bu özellikleri sebebiyle bu çalışmadaki ilişkileri anlamak ve hipotezleri doğru bir şekilde test etmek için YEM tercih edilmiştir.

2.2.1. Doğrulamalı Faktör Analizi

DFA, teoriye dayanarak oluşturulan modelin toplanan verilerle uyumunu test etmektedir (Oğuz, 2022; Byrne, 2016; Hair vd., 2010). DFA, AFA'nın bir uzantısı olarak değerlendirilmektedir (Dal, 2021: 101). AFA teoriye dayandırılarak oluşturulan ölçeğin faktör yapısını belirlemeyi ve yapı geçerliliğini incelemeyi amaçlarken DFA, yapı geçerliliği belirlenen ölçeğin faktör yapısının doğrulanmasını amaçlamaktadır (Ahmad vd., 2021: 290). DFA'nın, tek faktörlü, birinci düzey çok faktörlü, ikinci düzey çok faktörlü ve ilişkisiz model olmak üzere dört modeli bulunmaktadır (Hacıfettahoğlu ve Perçin, 2019:136; Byrne, 2010).

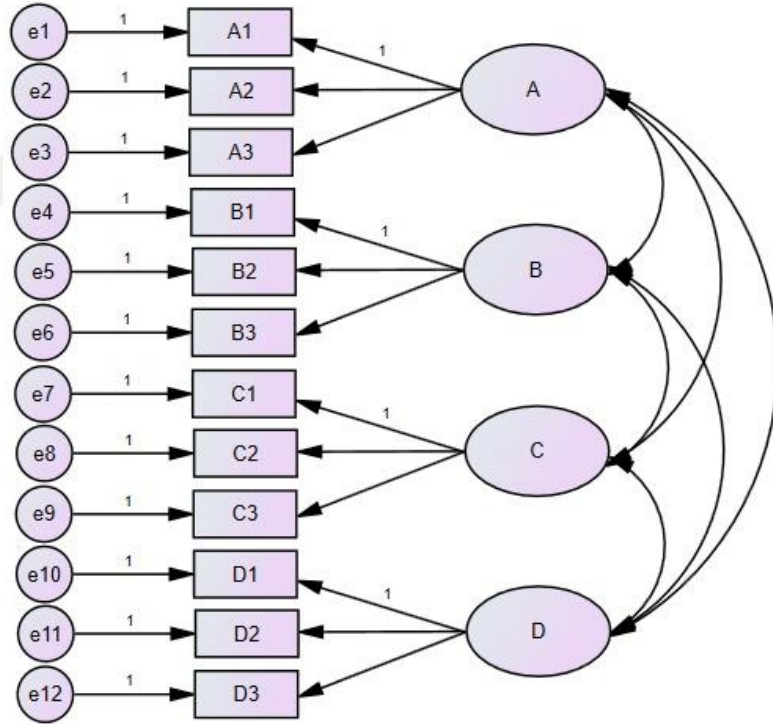
Tek Faktörlü Model, gözlenen değişkenlerin tek bir faktör altında toplandığı modeldir (Hacıfettahoğlu ve Perçin, 2019: 136). Şekil 5'te tek faktörlü model sunulmuştur.

Şekil 5: DFA-Tek Faktörlü Model



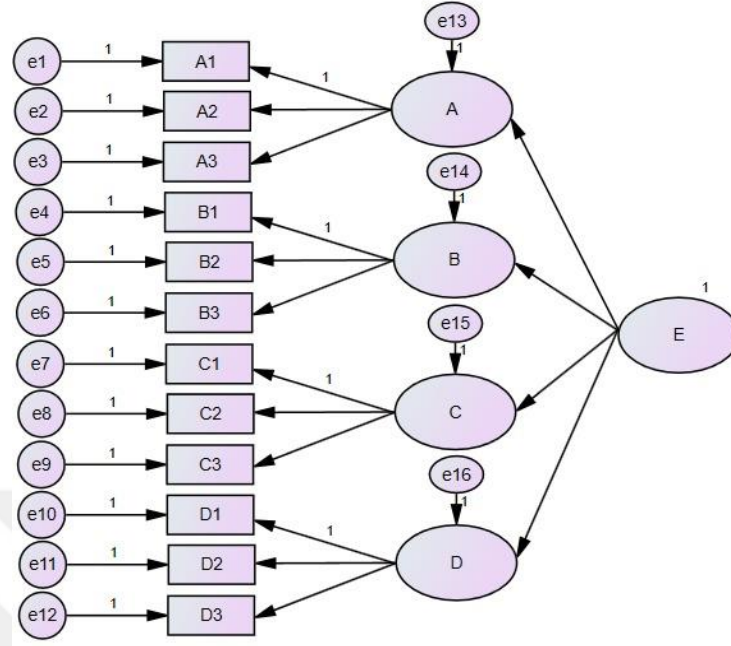
Birinci Düzey Çok Faktörlü Modelde amaç, gözlenen değişkenleri birbirinden bağımsız ve birden fazla faktör altında toplanmaktır (Hacıfettahoğlu ve Perçin, 2019: 136). Bu model AFA sonucunda ulaşılan bir model veya DFA ile test edilmek üzere hazırlanmış bir model olabilmektedir (Beşkardeşler, 2018: 20; Byrne, 2010). Birinci düzey çok faktörlü model Şekil 6’da gösterilmiştir.

Şekil 6: DFA-Birinci Düzey Çok Faktörlü Model



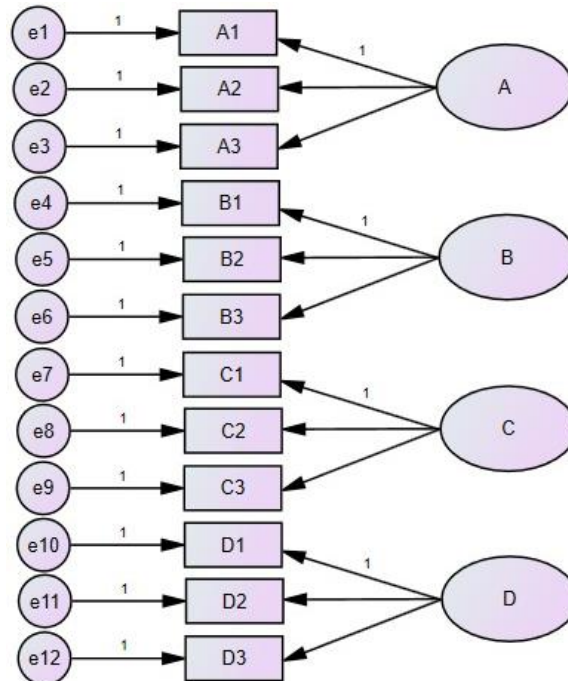
İkinci Düzey Çok Faktörlü Modelde, gözlenen değişkenler birbirinden bağımsız birden fazla faktör altında toplanmakta ve bu faktörlerde daha kapsayıcı başka bir faktör altında birleşmektedir (Hacıfettahoğlu ve Perçin, 2019: 136). İkinci düzey çok faktörlü model Şekil 7’de gösterilmiştir.

Şekil 7: DFA-İkinci Düzey Çok Faktörlü Model



İlişkisiz Modelde, birinci düzey çok faktörlü modelde olduğu gibi gözlenen değişkenler birbirinden bağımsız ve birden fazla faktör altında toplanmaktadır. Ancak ilişkisiz modelde faktörler arasında hiçbir ilişki bulunmamaktadır (Hacıfettahoğlu ve Perçin, 2019: 136). İlişkisiz model Şekil 8’de gösterilmiştir.

Şekil 8: DFA-İlişkisiz Model

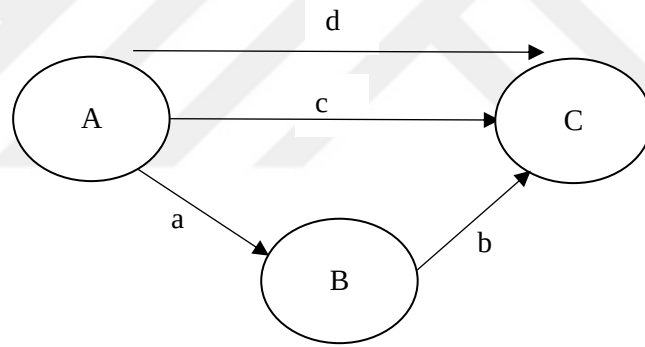


Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde anlatıldığı gibi STZ değişkeni ekonomik boyut (EB), çevresel boyut (ÇB) ve sosyal boyut (SB) olmak üzere üç değişkenle açıklanmıştır. Kurulan bu yapı DFA modellerinden İkinci Düzey Çok Faktörlü Model ile örtüşmektedir.

2.3. Aracılık Analizi

Çalışmada değişkenler arasındaki doğrudan etkilerin yanı sıra, aracılık etkisi de araştırılmıştır. Aracılık analizi, bağımsız bir değişkenin bağımlı bir değişken üzerindeki etkisinin aracı bir değişken üzerinden nasıl gerçekleştiğini incelemektedir. Şekil 9’da örnek bir aracılık analizi modeli verilmiştir (Pancaroglu, 2023). Şekilde bulunan a yolu bağımsız değişkenin (A) aracı değişken (B) üzerindeki etkisini, b yolu aracı değişkenin (B) bağımlı değişken (C) üzerindeki etkisini, c yolu bağımsız değişkenin (A) bağımlı değişken (C) üzerindeki etkisini, d yolu ise aracı değişken (B) modele dahil edilmeden bağımsız değişkenin (A) bağımlı değişken (C) üzerindeki toplam etkisini göstermektedir.

Şekil 9: Aracılık Analiz Örnek Modeli



Aracılık analizi için Variance Accounted For (VAF) yaklaşımı, Baron ve Kenny (1986) ve Zhao ve arkadaşları (2010) tarafından önerilen yaklaşımlar literatürde sıklıkla kullanılmaktadır (Pancaroglu, 2023). Tablo 8’de üç yaklaşım karşılaştırılmaktadır.

Tablo 8: Aracılık Analizi Yaklaşımlarının Karşılaştırılması

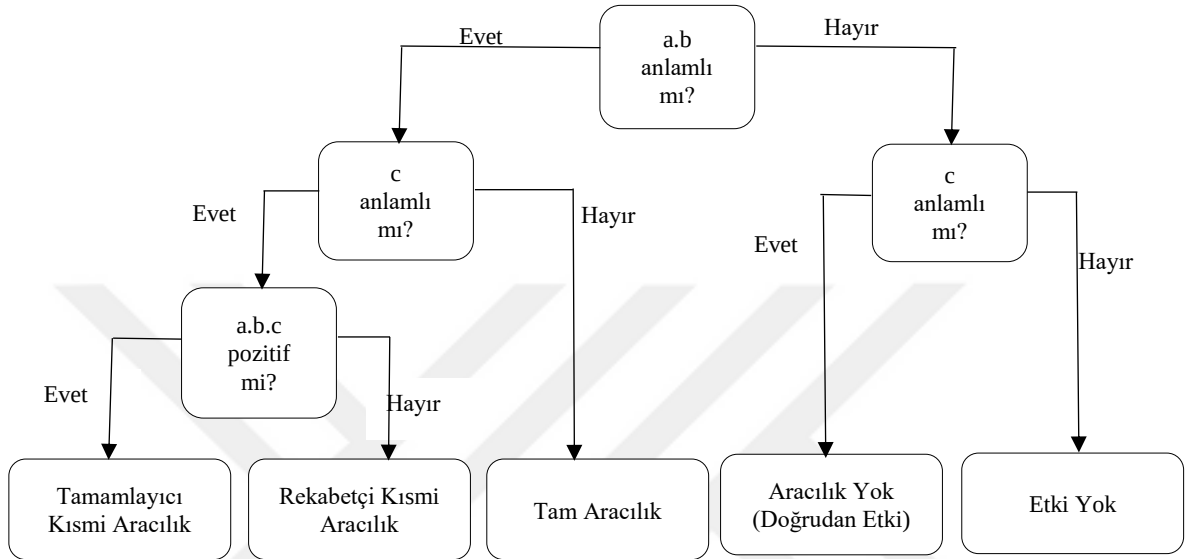
Özellik	Baron ve Kenny (1986)	Zhao, Lynch ve Chen (2010)	VAF
Adımlar	4 Adım	2 Adım	2 Adım
Dolaylı Etki	Dolaylı etki hesaplanmaktadır. Güven aralığı dikkate alınmamaktadır.	Dolaylı etki bootstrap ile test edilmektedir	Dolaylı etki hesaplanmaktadır. VAF referans aralıkları incelenmektedir.
Doğrudan Etki	Doğrudan etkinin anlamlılığı incelenmektedir.	Doğrudan etkinin anlamlılığı incelenmektedir.	Doğrudan etkinin anlamlılığı incelenmemektedir.
Aracılığın Türü	Tam ve Kısmi Aracılık	Tam, Rekabetçi Kısmi ve Tamamlayıcı Kısmi Aracılık	Tam ve Kısmi Aracılık
Yorumlama Kolaylığı	Karmaşık	Detaylı ve güvenilir	Kolay ve pratik

Kaynak: Pancaroğlu, 2023; Baron ve Kenny 1986; Zhao vd. 2010.

VAF değerlerinin analizinde temel amaç aracılığın anlamlılığını incelemektir. AMOS programında yapılan aracılık analizinde Bootstrapping yöntemi kullanılmakta olup bu yöntemde ilişkilerin anlamlılık değerleri tespit edilebilmektedir. Bu sebeple çalışmada VAF yöntemi dikkate alınmamıştır (Pancaroğlu, 2023: 37; Hair vd., 2017: 233). Ayrıca literatür incelemesi yapıldığında güvenilirlik analizinde en klasik yaklaşım Baron ve Kenny (1986) olmasına rağmen en güncel ve güvenilir olan yaklaşım Zhao vd. (2010) yaklaşımı olduğu görülmüştür (Mumcu, 2022: 155). Bu sebeple çalışmada Zhao vd. (2010) yaklaşımı dikkate alınmıştır. Zhao vd. (2010) aracılık analizinde bootstrap örnekleminin 5000 veya daha fazla olması durumunda dolaylı etkinin sonuçlarının daha güvenilir olacağını belirtmişlerdir. Bootstrapping yönteminde örneklemden rastgele ve tekrarlı olarak seçilen veri setleri ile güven aralıkları hesaplanmaktadır (Preacher ve Hayes, 2008). Söz konusu yaklaşımda Şekil 10'da verilen adımlar takip edilmektedir. Şekil 10'a göre ilk adım aracılık etkisinin (a.b) anlamlılığının incelenmesidir. Anlamlı olmaması durumunda c yolu incelenmekte olup bu yolun anlamlı olmaması durumunda modelde aracılık etkisinin olmadığı, c yolunun anlamlı olması durumunda ise değişkenler arasında etki olduğu ama aracılık olmadığı yorumu yapılmaktadır. İlk adım olan aracılık etkisinin (a.b) anlamlı olması durumunda ise aracılık etkisi bulunmakta ve aracılık türünün belirlenmesi için c'nin incelenmesi gerekmektedir. c yolunun anlamsız olması tam aracılık olduğunu göstermektedir. c yolunun anlamlı olması durumunda doğrudan etkilerin çarpımı (a.b.c) incelenmektedir. Çarpım sonucu negatif çıkarsa bağımsız değişkenin bağımlı değişken

üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerinin anlamlı ancak ters yönlü olduğunu gösteren rekabetçi kısmi aracılıktan; pozitif çıkarsa bahsi geçen etkilerin hem anlamlı hem de aynı yönlü olduğunu gösteren tamamlayıcı kısmi aracılıktan bahsedilir (Pancaroglu, 2023: 38; Hair vd., 2017: 232; Zhao vd., 2010: 200).

Şekil 10: Aracılık Analizi Adımları



Kaynak: Pancaroglu, 2023: 38; Hair vd., 2017: 233; Zhao vd., 2010: 201.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. UYGULAMA

Uygulama bölümünde, BV ve FP arasındaki ilişki ile BV'nin FP ilişkisinde STZ'nin aracılık etkisi Türk otomotiv sektörü dikkate alınarak incelenmiştir. Bu kapsamda uygulama bölümünde, araştırmanın amacı ve kapsamı açıklanmış; ardından, kullanılan anket formu ile veri toplama süreci ve uygulama yöntemleri detaylandırılmış olup değişkenler arası ilişkiler literatüre dayandırılarak sunulmuştur. Elde edilen veriler SPSS ve AMOS programları kullanılarak analiz edilmiş ve yapı geçerliliği ile güvenilirlik testleri yapılmıştır. Araştırma modelinde, BV, STZ ve FP değişkenleri arasındaki doğrudan ve dolaylı etkiler, hipotezler doğrultusunda test edilerek analiz sonuçları sunulmuştur. Bu doğrultuda, BV'nin STZ ve FP üzerindeki etkisi, STZ'nin FP üzerindeki etkisi, STZ'nin aracılık etkisi ve bu etkilerin firmaların verimliliği ve sürdürülebilirliği üzerindeki katkıları detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

3.1. Araştırmanın Amacı, Önemi ve Kapsamı

Bu araştırmanın temel amacı, BV, STZ ve FP arasındaki ilişkileri Türk Otomotiv Sektörü açısından incelemektir. Literatür incelendiğinde Türkçe ve yabancı kaynaklarda BV, STZ ve FP'nin birlikte ele alındığı ve STZ'nin, BV ve FP ilişkisindeki aracılık etkisinin incelendiği bir YEM araştırmasına rastlanılmamıştır. Bu açıdan bakıldığında çalışmanın literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Türkiye'de faaliyette olan otomotiv ana sanayi ve yan sanayi firmaları araştırmanın evreni olarak belirlenmiştir. Türkiye'de 15 adet otomotiv ana sanayi üreticisi ve 5000 civarında otomotiv yan sanayi üreticisi bulunmaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022: 10). Ancak bunların 532'si TAYSAD'a ve 13'ü OSD'ye üyedir (TAYSAD, 2024; OSD, 2024). Bu çalışmada söz konusu iki derneğe üye olan otomotiv ana ve yan sanayi üreticileri dikkate alınmıştır. Bahsi geçen firmalara uygulanmak üzere literatürden hareketle 6 bölümden oluşan anket formu oluşturulmuş olup Ek-1'de sunulmuştur. Formun birinci bölümünde anketi dolduran kişinin görevi, çalıştığı firmanın kuruluş yılı ve çalışan sayısı gibi demografik bilgiler yer almaktadır. Formun ikinci bölümünde firmanın BV ile ilgili çalışmalarını ölçmeye yönelik 5 madde, üçüncü bölümünde STZ'nin EB'sini ölçmeye yönelik 5 madde, dördüncü bölümünde STZ'nin SB'sini ölçmeye yönelik 5 madde, beşinci bölümde

STZ'nin ÇB'sini ölçmeye yönelik 6 madde ve son olarak altıncı bölümünde FP'yi ölçmeye yönelik 5 madde yer almaktadır. Formdaki tüm maddeler, 5'li likert ölçeği kullanılarak '1-Kesinlikle Katılmıyorum ile 5-Kesinlikle Katılıyorum' arasında derecelendirilmiştir. Araştırma kapsamında hazırlanan anket, 'Google Form' aracılığıyla çevrim içi anket formuna dönüştürülerek otomotiv ana ve yan sanayi firmalarında çalışanlara uygulanmıştır. Bu kapsamda TAYSAD ve OSD'ye üye olan firmalara e-posta ile çevrim içi anket formu iletilmiştir. 446 adet e-posta firmalara başarılı bir şekilde iletilmiştir. Ayrıca anket paylaşımına izin veren online bir platform aracılığıyla otomotiv ana ve yan sanayi firmalarında görev yapmakta olan 774 yöneticiye online anket linki gönderilmiş olup yaklaşık %36 oranında geri dönüş alınmıştır. Online anket uygulamasında katılımcıların bir soruyu yanıtlamadan diğer soruya geçmelerine izin verilmediğinden toplanan verilerde herhangi bir eksik veri ile karşılaşılmasıdır.

3.2. Araştırma Modeli ve Hipotezler

Performans, bir firmanın hedeflerine ulaşma derecesini değerlendirme ölçütüdür (Chien ve Shih, 2007: 387; Daft, 1995). FP, büyüme, karlılık, finansal durum, üretim verimliliği, pazarlama başarısı, piyasa konumu veya sürdürülebilirlik gibi farklı açılardan değerlendirilebilen çok boyutlu bir kavramdır (Ar, 2009: 74-75; Sohn vd., 2007: 13; Wolff ve Pett, 2006: 272; Silva vd., 2019; Wamba vd., 2017). Günümüzdeki rekabet ortamında firmalar başarılı olabilmek ve varlıklarını devam ettirebilmek için hızlı karar vermeli ve bu kararları hızla hayata geçirmelidir. Teknolojinin henüz gelişmediği dönemlerde araştırmacılar, analistler, firma yetkilileri veri toplama, saklama ve işleme açısından çeşitli zorluklarla karşı karşıya kalmıştır. Ancak teknolojiye yaşanan devrimsel gelişmeler ile artık bilgiye çok daha hızlı ulaşılabilir, veriler hızla toplanabilir ve işlenebilir hale gelmiştir. Çünkü insanlar günlük hayatlarında bilinçli olarak veya farkında olmadan sosyal medya platformlarında yaptıkları paylaşımlarla, beğenilerle ve yorumlarla; alışveriş biçimleriyle; internette yaptıkları aramalarla; fotoğraf veya video çekimleriyle; GPS kullanımlarıyla arkasında dijital izler bırakmaktadır (Karaboğa ve Zehir, 2020: 67). Buradan hareketle firmalara düşen görev sezgileriyle hareket etmek yerine BV yatırımlarına yönelerek ileriye dönük kararlarında daha doğru tespitler yapmak ve performanslarını rakiplerine kıyasla daha çok artırmaya çalışmaktır (Karaboğa ve Zehir, 2020: 63; McAfee vd., 2012).

Firmaların etkililiğini ve rekabet gücünü artırmak, kar elde etmesini sağlamak için BV yatırımlarının yanı sıra karşımıza çıkan bir diğer stratejik faktör ise STZ'dir (Tseng vd., 2015: 438). STZ'nin, teknolojik, örgütsel, kurumsal, düzenleyici veya yasal ve döngüsel boyutları olmasına rağmen, TBL'si ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarıdır. Bu kapsamda STZ, sürdürülebilir kalkınmanın, ekonomik, çevresel ve sosyal hedeflerini entegre ederken, malzeme, bilgi ve sermaye akışlarının en iyi şekilde yönetilmesi ve zincirde yer alan şirketler arasındaki iş birliğinin sağlanmasını amaçlayan zincir veya ağ yapıları olarak tanımlanmaktadır (Seuring, 2013: 1514).

Literatür incelendiğinde FP'yi doğrudan inceleyen çok sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, söz konusu çalışmalardan farklı şekilde BV, STZ ve FP arasındaki ilişkiler ve STZ'nin aracılık etkisi incelenmektedir. Bu doğrultuda oluşturulan hipotezler aşağıdaki biçimde yazılmıştır:

H1: Büyük veri, firma performansını etkilemektedir.

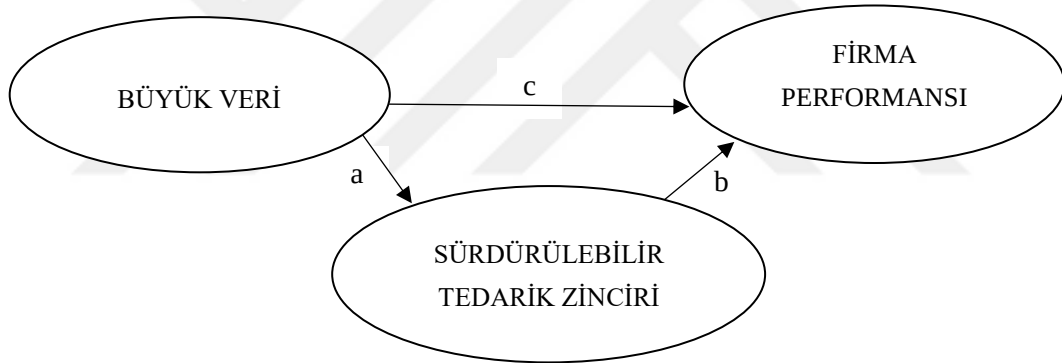
H2: Büyük veri, sürdürülebilir tedarik zincirini etkilemektedir.

H3: Sürdürülebilir tedarik zinciri, firma performansını etkilemektedir.

H4: Büyük verinin firma performansına etkisinde sürdürülebilir tedarik zincirinin aracılık etkisi vardır.

Literatürden hareketle oluşturulan hipotezleri en iyi şekilde gösteren araştırma modeli hazırlanarak Şekil 11'de sunulmuştur.

Şekil 11: Araştırma Modeli



Araştırma modelinde 3 gözlenemeyen değişken bulunmakta olup değişkenler arası ilişkiler incelenmiştir. BV'nin FP'ye etkisi Hipotez 1'de, BV'nin STZ'ye etkisi Hipotez 2'de, STZ'nin FP'ye etkisi Hipotez 3'te ve BV'nin STZ aracılığıyla FP'ye etkisi Hipotez 4'te ifade edilmiştir.

Çalışmada kullanılan H1 aracılık analizinde ifade edilen ve bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki doğrudan etkisini ölçen (c) yolunu, H2 bağımsız değişkenin aracı değişken üzerindeki etkisini ölçen (a) yolunu, H3 ise aracı değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini ölçen (b) yolunu temsil etmektedir. H4 ise aracılık etkisini (a.b) açıklamaktadır. Aracılık analizinde bahsedilen (d) yolu ise BV'nin FP'ye olan toplam etkisini temsil etmekte olup bu çalışmanın temel araştırma konusu olmaması sebebiyle hipotez olarak yazılmamıştır.

Bu çalışmada, BV, STZ ve FP kavramlarının ölçülebilmesi için literatürde en sık kullanılan göstergeler incelenmiş ve bu doğrultuda ilgili kavramları en iyi açıklayacak ve anlamlı bir şekilde

değerlendirecek kapsamlı bir ölçek geliştirilmiştir. Geliştirilen bu ölçek, literatürde geçerli ve güvenilir kaynaklara dayandırılarak titizlikle hazırlanmış olup bu çalışmanın teorik çerçevesini destekleyecek şekilde yapılandırılmıştır. Aşağıda, çalışmada kullanılan kavramları en iyi şekilde ölçecek göstergeler detaylı olarak sunulmuştur.

BV değişkeninin ölçülebilmesi amacıyla literatür incelenmiş olup çok sayıda gösterge olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada literatürde en sık tercih edilen göstergeler tercih edilmiş olup Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9: Büyük Veri Göstergeleri

Büyük Veri		
BV1	Firmamızda büyük veriye erişim sağlanmıştır.	Akter vd., 2016; Barney, 1991; Davenport, 2014a; Davenport, 2014b; Dubey vd., 2018; Dubey vd., 2019; Grant, 1991; Gupta ve George 2016; Ross vd., 2013; Srinivasan ve Swink, 2018; Wamba vd., 2020; Wamba vd., 2017.
BV2	Firmamız birçok veri kaynağından alınan bilgileri veri deposunda depolamıştır.	
BV3	Firmamız bilgileri sürekli olarak işlemiş ve yorumlamıştır.	
BV4	Firmamız verileri işlemek ve analiz etmek için bulut tabanlı hizmetler kullanmıştır.	
BV5	Firma yöneticilerimiz büyük veri ile elde edilen bilgilere dayalı kararlar almıştır.	

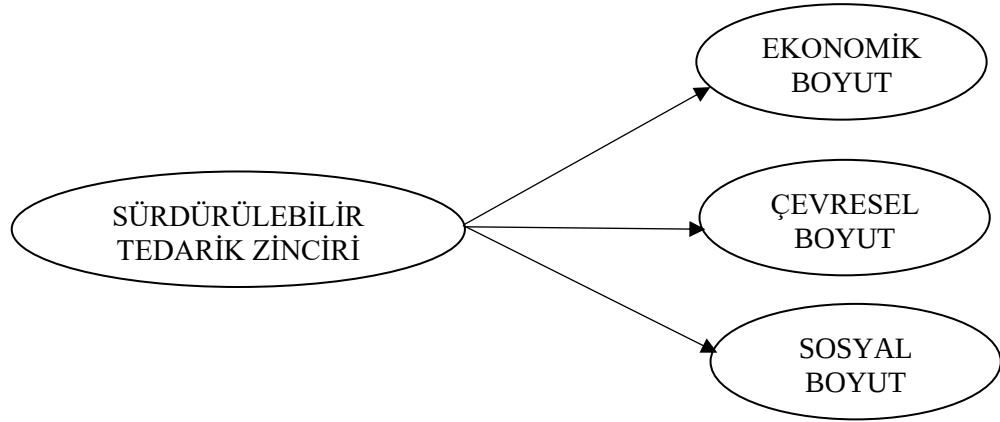
FP değişkeninin ölçülebilmesi amacıyla literatürde en sık tercih edilen göstergeler tespit edilerek araştırmaya dahil edilmiştir. FP için kullanılan göstergeler Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10: Firma Performansı Göstergeleri

Firma Performansı		
FP1	Firmamızda ürünlerin tedarik süresi kısalmıştır.	Abushaikha vd. 2018; Aydın vd., 2019; Chae vd., 2014b; Devaraj vd., 2007; Famiyeh vd. 2018; Feng vd., 2018; Kareem ve Kummutha, 2020; Raut vd., 2021; Salam vd., 2017; Singjai vd. 2018; Truong vd., 2017; Whitten, vd., 2012.
FP2	Firmamızda ürünlerin üretim süresi kısalmıştır.	
FP3	Firmamızda ürünlerin teslim süresi kısalmıştır.	
FP4	Firmamızın operasyonel maliyeti (tedarik, üretim, stok vb. maliyetler) azalmıştır.	
FP5	Firmamızın pazardaki rekabet gücü artmıştır.	

STZ değişkeni EB, ÇB ve SB olmak üzere 3 gözlenemeyen değişken ile ölçülmüştür. STZ için oluşturulan ikinci derece yapısal model Şekil 12’de verilmiştir.

Şekil 12: Sürdürülebilir Tedarik Zinciri ve Alt Boyutları



Her bir değişken için yapılan literatür araştırması sonucunda tespit edilen göstergeler Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11: Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Boyutlarının Göstergeleri

Ekonomik Boyut		
EB1	Firmamızda satın alınan malzemelerin maliyeti azalmıştır.	Agrawal ve Singh, 2020; Dubey vd. 2016; Dubey vd., 2017; Dubey vd., 2018; Elkington, 1994; Famiyeh vd. 2018; Green vd., 2012; Ortas vd. 2014; Paulraj, 2011; Silva vd., 2019; Svensson ve Wagner, 2015; Vanalle vd., 2017; Wang ve Dai, 2018; Wilson, 2015; Whitten vd., 2012; Zailani vd., 2012; Zhu vd., 2008.
EB2	Firmamızda enerji tüketim maliyeti azalmıştır.	
EB3	Firmamızda atık maliyeti azalmıştır.	
EB4	Firmamızın yatırım getirisi artmıştır.	
EB5	Firmamızın karlılığı artmıştır.	
Sosyal Boyut		
SB1	Firmamızda tedarik ile ilgili kararlarda paydaşların katılımı önemsenmiştir.	Agrawal ve Singh, 2020; Cantele ve Zardini, 2018; Gimenez vd, 2012; Kassinis ve Soteriou, 2003; Paulraj, 2011; Silva vd., 2019; Wagner and Schaltegger 2004; Whitten vd., 2012; Wang ve Dai, 2018; Yang vd. 2013a.
SB2	Firmamızda çalışanların iş sağlığı ve güvenliği önemsenmiştir.	
SB3	Firmamızda çalışanların hakları önemsenmiştir.	
SB4	Firmamızda müşteri sağlığı ve güvenliği önemsenmiştir.	
SB5	Firmamızda toplumsal şikayetlerin hızla giderilmesi önemsenmiştir.	

Tablo 11 (Devamı):

Çevresel Boyut		
ÇB1	Firmamızda optimum malzeme kullanımı önemsenmiştir.	Agrawal ve Singh, 2020; Aydın vd., 2019; Cantele ve Zardini, 2018; Das, 2018; Daily vd., 2007; Dubey vd. 2016; Dubey vd., 2017; Dubey vd. 2018; Dubey vd., 2019; Elkington, 1994; Famiyeh vd. 2018; Feng vd., 2018; Green vd., 2012; Liu vd. 2012; Lin vd., 2013; Paulraj, 2011; Paulraj vd., 2015; Raut vd., 2019; Singh vd., 2019; Silva vd., 2019; Singjai vd. 2018; Svensson ve Wagner, 2015; Vachon ve Mao 2008; Vanalle vd., 2017; Wang ve Dai, 2018; Wilson, 2015; Wagner ve Schaltegger 2004; Wu vd., 2018; Yakovleva vd., 2012; Yang vd., 2013a; Zhu vd., 2008; Zhu and Sarkis 2006.
ÇB2	Firmamızda atıkların (katı/sıvı/gaz) azaltılması önemsenmiştir.	
ÇB3	Firmamızda ambalaj ve paketlemenin azaltılması önemsenmiştir.	
ÇB4	Firmamızda geri dönüştürülebilir ürünlerin kullanılması önemsenmiştir.	
ÇB5	Firmamızda daha az enerji kullanılması önemsenmiştir.	
ÇB6	Firmamızda çevreye duyarlı tedarikçilerle çalışmak önemsenmiştir.	

3.2.1. Büyük Veri ve Firma Performansı İlişkisi

İhtiyaç duyulan veriler, diğer veri ve bilgiler ile entegre edildiğinde bunlar arasındaki ilişkinin yanlış yorumlanması firmanın bir iş fırsatını yanlış şekilde analiz etmesine neden olabilmektedir (Wamba vd., 2015: 237; White, 2012: 211). Bazı analistlere göre her 3 işletme yöneticisinden 1'i karar vermede kullandığı bilgilere güvenmemektedir (Wamba vd., 2015: 237; LaValle, 2009). Bu sebeple BV kavramı işletmelerin karar alma süreçlerinde her geçen gün daha önemli hale gelmektedir (Wamba vd., 2017: 2; Hagel, 2015).

BV ve BV Analizi, firmaların proaktif ve ileriye dönük olmasına izin verdiği, müşteri edinme maliyetlerini azalttığı ve firma gelirini artırdığı için artık "yüksek performans gösteren ve düşük performans gösteren firmalar arasında önemli bir farklılaştırıcı" olarak görülmektedir (Wamba vd., 2017: 2; Liu, 2014; Batistic ve Laken, 2019: 231; Karaboğa ve Zehir, 2020: 70). Bu sebeple firmaların, performanslarını artırabilmek için BV gibi yeni teknolojiler kullanması gerekmektedir (Al-Shorman vd., 2023: 103). BV ve BV Analizi, verileri sayısallaştırarak müşteri verisini "kim, ne, ne zaman ve nerede" ölçütlerine göre sınıflandırdığı için firmaların daha yüksek performans seviyelerine ulaşmasına yardımcı olmaktadır (Gunasekaran vd., 2016: 525; Waller ve Fawcett, 2013). İşletme giderlerini, çalışma ücretlerini ve ürün maliyetlerini düşürmek, tüketici davranışlarını anlamak firmaların BV'yi kullanma amaçlarından yalnızca birkaçıdır (Ahmad vd., 2023: 36).

Literatürdeki araştırmalar, BV kullanan firmaların rakiplerine kıyasla daha üretken ve daha fazla karlılığa sahip olduğunu; BV analizinin operasyonel ve örgütsel performansı artırdığını, karar

verme süreçlerini hızlandırdığını; firmalara rekabet avantajı sağladığını ortaya çıkarmıştır (Akter vd., 2016; Gunasekaran vd., 2017; Gunasekaran vd., 2016: 525; Schoenherr ve Speier-Pero, 2015; Bose, 2006; Khine ve Shun, 2017: 40). İyileştirilmiş rekabet gücü genellikle operasyonel verimlilikteki gelişmelere ve firmaların aldığı kararlara bağlıdır. Bu açıdan bakıldığında BV ve BV analitiği firmalara rekabet avantajı sağlamanın yanı sıra firma yöneticilerinin doğru ve zamanında kararlar almasını sağlamaktadır (Bag vd., 2020; Olugu vd., 2011; Hazen vd., 2014). Yadegaridehkordi vd. (2019), BV'nin benimsenmesi ile FP arasında olumlu ve güçlü bir ilişki bulunduğunu tespit etmiş ve firmaların BV kullanarak rekabet avantajı kazanabileceğini ileri sürmüşlerdir. McAfee ve Brynjolfsson (2012) BV'nin akıllıca kullanılmasının bir firmanın performansını temelden iyileştirebileceğini ve büyük miktarda veriyi toplamak için gerekli olan teknolojinin ucuz ve ulaşılabilir olduğu sürece geleneksel işletmelerinde dönüştürülebileceğini ifade etmişlerdir. Buna ek olarak çalışmalarında veriden daha fazla faydalanan firmaların finansal ve operasyonel olarak daha iyi performans elde ettiklerini tespit etmişlerdir. Wamba vd. (2017) FP ile BV analitiği yeteneği arasında pozitif bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Chen vd. (2015) bilgi işleme yeteneğinin geliştirilerek firmalara rekabet avantajı sağlanabileceğini bunun da BV kullanılarak yapılabileceğini öne sürmektedir. Huang vd. (2020) yaptıkları araştırmada BV uygulamasına sahip firmaların, BV'yi benimsemeyenlere kıyasla genel olarak daha iyi finansal performans sergilediği sonucuna ulaşmışlardır. Ferraris vd. (2019), 88 İtalyan KOBİ'sinden topladıkları verilerle YEM kullanarak yaptıkları araştırmada teknolojik ve yönetsel olarak BV yeteneklerini benimseyen, BV'yi dikkate alarak karar verme süreçlerini yöneten firmaların performanslarını artırdığını tespit etmişlerdir. Ahmad vd. (2023) araştırmalarında firmaların gelişme ve rekabet hızına ayak uydurabilmeleri, rekabet avantajı elde edebilmeleri, güçlenebilmeleri için BV kullanımına öncelik vermeleri gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.

Literatürde birçok alanda araştırmacılar BV ile FP arasında ilişki olduğunu öne sürmüş ve bunun üzerine çalışmalar yapmıştır. Bu kapsamda çalışmada önerilen hipotez aşağıdaki gibidir:

H1: Büyük veri, firma performansını etkilemektedir.

3.2.2. Büyük Veri ve Sürdürülebilir Tedarik Zinciri İlişkisi

Teknolojideki son yeniliklerden dolayı veriler her zamankinden daha büyük hacimlerde ve daha hızlı bir şekilde üretilmektedir (Jiang vd., 2019: 1515; Duan ve Xiong, 2015). Bu noktada BV, bilgi çıkarma, veri analizi ve ileri düzey karar verebilme için olası çözümler sunabilen bir disiplin olarak ortaya çıkmıştır (Jiang vd., 2019: 1525). BV artık araştırmacılar, akademisyenler ve yöneticiler arasında dikkat çeken bir konu haline gelmiştir. Ayrıca BV'nin, firmalara finansal ve finansal olmayan konularda faydalar sağladığı kabul edilmektedir (Ali ve Ahmed, 2022: 307).

TZ genel olarak ürünün/hizmetin üretilmesindeki tüm süreç boyunca malzeme, bilgi ve finansal akış sürecinde iş birliği yapan işletmeler ağı olarak tanımlanmaktadır (Chalmeta ve Barqueros-Muñoz, 2021: 2). Bu kavram ortaya çıktığından bu yana çok değişmiştir. Araştırmacılar TZ terimini hızla değişen ekonomik ve çevresel koşulları dikkate alarak daha dinamik bir hale getirmeye çalışmıştır. Ortaya çıktığı ilk dönemlerde yalnızca bir ürün/hizmetin teknik yönünü kapsarken artık çevrenin ihtiyaçları sebebiyle çok boyutlu bir kavram haline gelmiştir (Anvari, 2023: 33). TZY, TZ’de bulunan tüm paydaşların faydasını ekonomik sürdürülebilirliği sağlayacak şekilde artırmaya çalışmaktadır (Chalmeta ve Barqueros-Muñoz, 2021: 3). STZY ise paydaşların ihtiyaçlarını karşılamak için yapılan sürdürülebilir uygulamalar ile firmaların yönetim stratejileri ve yetenekleri arasında uyumun sağlandığı noktada karşımıza çıkmaktadır (Chalmeta ve Barqueros-Muñoz, 2021: 3; Chowdhury vd., 2019; Reefke ve Sundaram, 2017). TZY, yalnızca ekonomik faktörlere odaklanırken STZY ekonomik, çevresel ve sosyal faktörlere odaklanmaktadır (Badiezadeh vd., 2017: 1; Dyllick ve Hockerts, 2002). STZY, iklim değişikliği ve insanların çevresel ve sosyal konularda farkındalık kazanmasıyla dikkat çeken bir konu olmuştur (Mageto, 2021: 1). STZY, TZ’deki paydaşların ekonomik performansının yanı sıra çevresel ve sosyal performanslarını da dikkate almaktadır (Mageto, 2021: 1; Brandenburg vd., 2019; Carter ve Rogers, 2008).

TZ uzmanları, harcamaları takip etmek, maliyetleri kontrol etmek, performanstaki değişimleri izlemek, süreçleri incelemek, envanteri izlemek, üretim optimizasyonu ve süreç iyileştirme çalışmalarını desteklemek için verilere ihtiyaç duymaktadır (Hazen vd., 2014: 72). Firmalar TZ ağı boyunca veri ve bilgi dağıtımı için BV’den faydalanmaktadır. Üretim ağları içerisinde BV’nin kullanımı bilginin doğru ve zamanında iletilmesini sağladığından firmalara TZ esnekliği açısından avantaj kazandırabilir, öngörülemeyen belirsizliği karşılama esnekliği yaratabilir (Ali ve Ahmed, 2022: 310). Ayrıca TZ’nin sürdürülebilirliğinin sağlanması için BV önemli bir adımdır (Chalmeta ve Barqueros-Muñoz, 2021; Wu vd., 2016; Badiezadeh vd., 2017). TZ’nin sürdürülebilirlik performansının desteklenmesi veya geliştirilmesi için stratejik planlama firmalar için çok önemlidir ve firmalar, BV’nin stratejik hedeflere katkıda bulunduğunu geniş çapta kabul etmektedir (Bag vd., 2020; 2; Singh vd., 2019). STZ’nin önündeki en önemli engellerden birinin BV teknolojilerinin gerisinde kalmak olduğu kabul edilmektedir. Çünkü BV proaktif bir sistem oluşturmak ve doğru kararlar verebilmek için TZ’den verileri toplar, düzenler, analiz eder ve görselleştirir (Chalmeta ve Barqueros-Muñoz, 2021: 5). BV’nin, sürdürülebilirliğin her üç boyutu (ekonomik, çevresel ve sosyal) için de avantajları bulunmaktadır ve firmalarda BV’nin benimsenmesi sürdürülebilirliğin teşviki için önemlidir (Mageto, 2021: 10).

BV’nin EB ile ilişkisi incelendiğinde birçok faydası olduğu karşımıza çıkmaktadır. BV kullanmanın yatırımın getirisini ve üretkenliği arttırdığı, maliyetleri düşürdüğü, yeni rekabet avantajları yarattığı, geliri artırdığı tespit edilen faydalardan bazılarıdır (Ahmed vd., 2018; Roy ve Roy, 2019; Visconti ve Morea, 2019). TZ ile ilgili kararların finansal etkisi kararlar uygulanmadan

önce BV ile tahmin edilebileceğinden firmada yaşanacak kayıpların önüne geçilebilmektedir (Jabbour vd., 2020: 5; Ahmed vd. 2018). Ayrıca optimum envanter seviyeleri korunarak ve kamçı etkisi azaltılarak finansal başarının sağlanması için BV'nin faydaları olacağı savunulmaktadır (Samir vd., 2019). Bunların yanı sıra BV odağındaki STZ'nin, maliyetlerin düşürülmesi, zincirdeki süreçler arasında uyum ve iş birliğinin sağlanması, pazar taleplerine daha hızlı yanıt verilmesi gibi ekonomik faydalar sağladığı vurgulanmaktadır (Tseng vd., 2019). Jabbour vd. (2020), BV'nin TZ ile ilgili kararların mali etkisinin tahmin edilmesi, envanter yönetiminin ve talep tahmininin iyileştirilmesi, maliyetlerin düşürülmesi, pazar taleplerine hızlı yanıt verilebilmesi gibi EB için önemli avantajları olduğunu vurgulamıştır.

Firmalar, kaynak kullanımından, üretime, geri dönüşüme ve bertarafa kadar ürün yaşam döngüsünün çeşitli aşamalarında çevresel bozulmaya neden olmaktadır. Bundan dolayı, üreticilerin çevreye duyarlı üretim felsefesini benimsemeleri önemlidir (Olugu vd., 2011: 567). Başka bir deyişle çevre bilinci toplumun birçok kesimini etkilediğinden firmalar ve yöneticiler tüm idari faaliyetlerinde, ürün tasarımında, TZ yönetiminde, malzeme satın alımında özetle tüm karar aşamalarında çevre konularını dikkate almalıdır (Lin vd., 2018: 134). Doğrudan veya dolaylı olarak firmaların faaliyetlerinden kaynaklanan çevresel etkiler, sürdürülebilirlik hedeflerini karşılayamama sebebiyle firmalarda itibar kaybına veya finansal anlamda kayıplara yol açabilmektedir (Bag vd., 2020: 1). BV, STZY üzerindeki çevresel etkilerin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır ve çevresel krizleri değerlendirmek için kullanılmaktadır (Badiezadeh vd., 2017:15). Ayrıca literatürdeki çalışmalar BV'nin firmaların çevresel etkilerini azaltırken aynı zamanda sosyal ve ekonomik performansa olumlu katkı yaptığını göstermektedir. Bu sebeple BV, TZ yönetiminde çok önemlidir ve STZ'nin geliştirilmesini sağlamaktadır (Chalmeta ve Barqueros-Muñoz, 2021; Wadmann ve Hoefer, 2018; Raut vd., 2019; Bibby ve Dehe, 2018). BV'den yararlanılarak gerçek zamanlı bilgi paylaşımıyla milyonlarca müşterinin doğrudan bağlantısının sağlanması sonucunda teslimat süreleri azalmakta ve böylece tüketilen enerji miktarı düşmektedir (Mageto, 2021:10; Moktadir vd., 2019; Gandomi ve Haider, 2015). Ayrıca kirlilik ve atıkların tespit edilebilmesi için TZ ortaklarının faaliyetlerinin izlenmesine yardımcı olmaktadır (Mageto, 2021: 10; Jose vd., 2020; Mani vd., 2017). Jabbour vd. (2020), BV'nin TZ'deki paydaşların çevresel etkileri hakkında bilgi toplanması, gaz emisyonları ve hava kirleticiler gibi çevresel göstergelerin takip edilmesi, kaynak ve enerji tasarrufunun sağlanabilmesi, çevresel etkilerin doğru değerlendirilebilmesi gibi konularda BV'nin önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Günümüzde hükümetler, müşteriler ve çalışanlar, insan hakları ve sosyal haklar konusunda bilinçlenmeye başlamıştır (Chalmeta ve Barqueros-Muñoz, 2021:3; Kamali vd., 2018). TZ'nin sosyal sürdürülebilirliğinin desteklenmesi ve sosyal krizlerin değerlendirilmesi için BV'den faydalanılmaktadır (Badiezadeh vd., 2017: 15). TZ'nin yönetimindeki sosyal kaygıların yanı sıra etik olmayan davranışlar, zorla çalıştırma, eşitlik ve ayrımcılık gibi sosyal sorunların çözümü BV ile

kolaylaşmaktadır (Jabbour vd., 2020: 6; Mani vd., 2017). BV ortaya çıkabilecek sosyal sorunları tahmin edebilmek ve geçmişteki çevresel faaliyetleri günümüzle kıyaslayabilmek için ortam hazırlamaktadır (Mageto, 2021: 10; Jose vd., 2020). SB açısından önemli olan bilgi paylaşımının şeffaflığının sağlanması, TZ paydaşları arasında etik ve sürdürülebilir davranışların sağlanması, TZ boyunca sosyal sorunların önceden tahmin edilmesi gibi konularda BV önemli avantajlar sağlamaktadır (Jabbour vd., 2020: 6).

Literatürde yapılan çalışmalarda görülmektedir ki BV ve bağlantılı veri işleme teknikleri kullanan firmalarda, talep istikrarsızlığı azalabilir, müşteri memnuniyeti artabilir, karar verme süreçleri iyileşebilir, teslimat süresi kısalabilir, maliyetler düşürülürken üretim verimliliği artırılabilir (Ali ve Ahmed, 2022: 310). Al-Shorman vd. (2023) yaptıkları çalışmada firmaların tedarik süresini, üretim kalitesini, maliyet ve atık yönetimini iyileştirebilmek için BV gibi yeni teknolojiler kullanılmasını önermiştir. Ayrıca yaptıkları çalışmada, iki kavram arasında güçlü ve pozitif yönde ilişki olduğunu tespit etmişlerdir (Al-Shorman vd., 2023: 103). Oncioiu vd. (2019), TZ'nin yönetimi ve sürdürülebilirliği için BV'nin faydalı olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bag vd. (2020) yaptıkları araştırmaya göre BV, STZ performansı üzerinde etkilidir. Nisar vd. (2022), COVID-19 sonrası STZ performansının iyileştirilmesine yönelik BV yeteneğinin kullanılmasının önemli olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu doğrultuda yaptıkları çalışmada BV'nin STZ performansını artırmada kritik bir rol oynadığını tespit etmişlerdir. Gunasekaran vd. (2017) BV'nin firmalar için önemli iş avantajları yaratabileceğini ve firmada iyileştirmeler sağlayabileceğini savunmuştur. Jabbour vd. (2020), BV odaklı STZ'ye ilişkin literatürü araştırmış ve BV'nin STZ boyutlarının her biri için faydası olduğunu, TZ'de sürdürülebilirlik için BV'nin uygulanması gerektiğini açıklamışlardır. Govindan vd. (2018) ve Moeuf vd. (2018) göre endüstri 4.0'ın teknolojilerinden biri olan BV, TZ'de sürdürülebilir uygulamaları teşvik etmek için önemli fırsatlar sunmaktadır. Ayrıca Corbett (2018) BV'nin TZ'lerin sürdürülebilir yönetimi için devrim niteliğinde fırsatlar sunduğunu vurgulamıştır. Ayrıca literatürdeki bazı çalışmalarda, STZ'nin boyutları arasındaki etkileşimle karşı karşıya kalan yöneticilerin BV'nin bu boyutlara sağlayacağı faydaları ve performansları artıracaklarını kabul etmeleri gerektiği vurgulanmıştır (Jabbour vd., 2020; Dubey vd., 2019; Jeble vd., 2018; Tseng vd., 2019). Accenture Küresel Operasyonlar Megatrends Çalışması (Accenture Global Operations Megatrends Study), BV'nin TZ operasyonlarına dahil edilmesiyle süreçlerin en az 1,3 kat hızlandığını tespit etmiştir (Jiang vd., 2019: 1522). Mani vd. (2017), Chalmeta ve Santos-Deleon (2020), sürdürülebilirlik ile BV'nin bağlantısını araştıran ve TZ'de karar alma sürecini destekleyen çalışmaların gerekli olduğunu söylemişlerdir (Chalmeta ve Barqueros-Muñoz, 2021: 5). Gunasekaran vd. (2016) ise BV ve STZ arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmaların günümüzle alakalı olduğunu ve hem toplumların hem araştırmacıların bu konu üzerine eğilmesi gerektiğini vurgulamıştır (Jiang vd., 2019: 1521). Ali ve Ahmed (2022) Pakistan imalat endüstrisinde yaptıkları araştırmada BV ve TZ performansı arasında karşılıklı, anlamlı ve kuvvetli bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Son yıllarda BV'ye ve sürdürülebilirliğe yapılan vurgu dikkate alındığında, birbirleri ile ilişkili olmaları kaçınılmazdır (Jiang vd., 2019: 1516; Hazen vd., 2016). Bu sebeple literatür incelendiğinde birçok alanda araştırmacılar BV ile STZ arasında ilişki olduğunu öne sürmüş ve bunun üzerine araştırmalar yapmıştır. Literatürden hareketle bu çalışmada önerilen hipotez aşağıdaki gibidir:

H2: Büyük veri, sürdürülebilir tedarik zincirini etkilemektedir.

3.2.3. Sürdürülebilir Tedarik Zinciri ve Firma Performansı İlişkisi

Dünyanın her yerinde yatırımcılar için ilk adım firmaların performansını değerlendirmektir. FP, bir firmanın ürün, insan kaynağı veya finansal açılardan hedeflerine nasıl ulaştığını ifade etmektedir (Novitasari ve Agustia, 2022: 5; Al-Matari vd., 2014; Abeysekara vd., 2019).

Literatürdeki araştırmalar incelendiğinde görülmektedir ki FP'nin artırılabilmesi için STZ ile ilgili konulara ağırlık verilmesi gerekmektedir. Çevre sorunları iş dünyası için zorluklar yaratmakta ve firmaların performanslarının gelişmesiyle ortaya çıkmaktadır (Novitasari ve Agustia, 2021: 392). Yapılan araştırmalarda finansal olarak başarılı olan firmaların çevresel olarak standardın üzerinde iyi performans sergileyen firmalar olduğu gözlenmiştir (Choi vd., 2015: 71; Berry ve Rondinelli, 1998; Tsoulfas ve Pappis, 2008). Novitasari ve Agustia (2021), geri dönüştürülmüş ürünlerin kullanılması gibi çevreyi koruyacak uygulamalar ile karın artırılabilirliğini ve böylece FP'nin geliştirebileceğini ileri sürmüşlerdir. Lii ve Kuo (2016)'ya göre performansını iyileştirmek isteyen firmalar çevreye duyarlı olan müşterileri ikna edebilmek ve maliyetlerini azaltabilmek için STZY kullanmalıdır (Baah vd., 2019: 123). Jorge vd. (2015) ve Das (2018) firmaların çevresel performansı ile rekabet edebilirliği arasında olumlu, doğrudan ve önemli bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır. Golicic ve Smith (2013), çevresel TZ uygulamalarının pazara dayalı, finansal veya operasyonel tabanlı FP'leri ile pozitif yönde ilişkisi bulunduğunu tespit etmişlerdir. Carter ve Ellram (1998) yaptıkları araştırmada yeniden kullanım, geri dönüşüm ve uygun atık yönetimiyle kaynak tüketiminin azaltılmasını sağlayan STZY'nin maliyetleri düşürdüğünü ve finansal performansı artırdığını tespit etmişlerdir (Ortas vd., 2014). Carter ve Rogers (2008) da müşterilerin çevresel ve sosyal sorumluluk konularındaki farkındalıklarının artmasıyla birlikte TZ kararlarında çevresel ve sosyal konularda önlem alan firmaların performanslarını artırabileceğini öne sürmektedir (Baah vd., 2019: 123). Çevresel ve sosyal konularda alınan önlemler, firmaların pazar payının artmasına ve böylece FP'nin iyileştirilmesine katkıda bulunacaktır (Novitasari ve Agustia, 2022: 3; Anser vd., 2018; Javeed ve Lefen, 2019; Saha vd, 2020). Literatürde STZ'nin çevresel ve sosyal performansının iyileştirilmesiyle firmaların finansal performansının iyileşeceğini ve bununda daha sonra çevresel ve sosyal performansı geliştirebileceğini savunan çift yönlü kazan-kazan bakış açısına sahip çalışmalar bulunmaktadır (Ortas vd., 2014: 335; Hart, 1995; Shrivastava 1995a; 1995b; Karagözoğlu ve Lindell,

2000). Wang ve Sarkis (2013)'e göre sosyal ve çevresel konuları içeren TZY firmaların finansal performansı ile olumlu bir şekilde ilişkilidir. Ancak bu etkinin görülebilmesi için en az iki yıllık bir dönem gerekmektedir. Şişman vd. (2016) yaptıkları çalışmada STZY ve firmaların finansal performansı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Söz konusu çalışmada EB ile finansal performans arasında olumlu ve anlamlı bir ilişki olduğunu, ÇB ve SB ile ilerleyen dönemlerde ortaya çıkabilecek bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Campbell (2006)'e göre firmaların performanslarının artmasıyla sosyal ve çevresel konulara daha fazla yatırım yapmaları beklenmektedir (Ortas vd., 2014: 334). Harvard Business Review Analytics Services tarafından 2013 yılında hazırlanan bir rapora göre çalışanların bağlılığının artırılması firmalarda maliyetleri düşürerek karlılık performansında iyileşme yaratacak ve firmalar başarıya ulaşacaktır (Das, 2018: 184). Bu sebeple firmalar için sosyal konular önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Literatürde TZY uygulamalarının ve iyileştirilmiş TZ süreçlerinin FP'yi pozitif yönde etkilediğine dair bulgulara rastlanılmıştır (Baah vd., 2019: 123; Zailani vd., 2012; Söderberg ve Bengtsson, 2010). Ortas vd. (2014)'e göre STZ performansının artırılması sonucunda firmaların verimliliği artmakta, ürün kalitesi yükselmekte, yeni pazarlara erişim imkanı elde edilmekte, çalışan motivasyonu ve memnuniyeti artmaktadır. Bazı akademisyenler, sürdürülebilir tedarik, sürdürülebilir tedarikçi ortaklıkları, yeşil bilgi paylaşımı, sürdürülebilir dağıtım, tersine lojistik kavramlarını etkin ve verimli bir şekilde uygulayan, yöneten organizasyonların FP'yi iyileştireceğini savunmaktadır (Baah vd., 2019: 123; Eltayeb ve Zailani, 2009; Hammer, 2006; Huang ve Wang, 2017; Carter vd., 2000). Literatürden hareketle oluşturulan ve bu çalışmada incelenen hipotez aşağıdaki gibidir:

H3: Sürdürülebilir Tedarik Zinciri, firma performansını etkilemektedir.

3.2.4. Sürdürülebilir Tedarik Zincirinin Aracılık Etkisi

Günümüzde yaşanan teknolojik devrimler ve dijital dönüşümler firmaların BV'yi kullanarak rekabet avantajı elde etmesini sağlamaktadır. Karar destek sistemlerinde, operasyonel süreçlerde veya müşteri ilişkileri yönetiminde kullanılan BV firmaların performanslarını artırmaktadır (McAfee & Brynjolfsson, 2012). STZ ise firmalarda kaynakların etkin ve doğru kullanımı, çevresel etkilerin azaltılarak uzun vadeli başarının desteklenmesinde kritik bir faktördür (Seuring & Müller, 2008).

Dubey ve arkadaşları (2019) yaptıkları çalışmada, BV'nin TZ süreçlerini optimize ederek TZ performansını artırdığı ve bu durumun FP'ye olumlu yansıdığı sonucuna ulaşmışlardır. Gunasekaran vd. (2017) BV'nin TZ ve organizasyonel performans üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmalarında BV'nin TZ süreçlerini daha verimli kıldığı ve bu süreçlerin de FP'ye olumlu etki ettiği sonucuna

ulaşmışlardır. Sanders (2016) yaptığı araştırmada BV'nin TZ süreçlerinde önemli ve olumlu iyileştirmelere yol açarak FP'ye katkıda bulunduğunu belirtmiştir. Literatürde yapılan birçok çalışmada BV'nin TZ performansını artırarak firmaların performansını artırmada önemli etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Chae vd. 2014b; Wang vd., 2016). Çalışmaların genel ortak noktası BV'nin TZ'deki belirsizlikleri azalttığı, kaynak kullanımını optimize ettiği ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada önemli bir rol oynadığı ve bu süreçlerin etkin yönetiminin ise FP'ye doğrudan katkı sağladığı yönündedir.

BV, STZ süreçlerinin daha etkin yönetilmesini sağladığından TZ performansını artırmakta ve bu durum da FP'ye olumlu yansımaktadır. Bu sebeple STZ, BV'nin FP'ye olan etkisini anlamak ve optimize etmek için kritik bir bileşen olarak değerlendirilmektedir. Sonuç olarak, BV'nin FP'ye olan etkisinin net olarak anlaşılabilmesi için STZ'nin aracılık etkisi önemli bir araştırma konusudur. Buradan hareketle bu çalışmada önerilen hipotez aşağıdaki gibidir:

H4: Büyük verinin firma performansına etkisinde sürdürülebilir tedarik zincirinin aracılık etkisi vardır.

3.3. Analizler

Literatürden hareketle kurulan ve Şekil 11'de sunulmuş olan araştırma modeli ile BV, STZ ve FP arasındaki ilişkiler analiz edilecektir. Bu amaçla çalışmada toplanan verilerin düzenlenmesi ve temel istatistik analizlerinin yapılabilmesi için Microsoft Excel ve SPSS programları kullanılmıştır. Yapısal modelin analiz edilebilmesi için ise AMOS programı tercih edilmiştir.

3.3.1. Normallik Analizi

Değişkenlerin normal dağılım varsayımını sağlayıp sağlamadığını belirlemek amacıyla çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir. Tablo 12'de ölçek maddelerinin çarpıklık ve basıklık değerleri sunulmuştur. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin -2.00 ile +2.00 aralığında bulunması, verilerin, normal dağılım gösterdiğini ifade etmektedir (George ve Mallery, 2010).

Tablo 12: Ölçek Maddelerine İlişkin Betimleyici İstatistikler

Ölçek Maddeleri	Minimum	Maksimum	Çarpıklık	Basıklık
BV1	1	5	-0,847	0,184
BV2	1	5	-1,100	0,764
BV3	1	5	-0,867	0,047
BV4	1	5	-0,702	-0,700
BV5	1	5	-0,901	0,065
EB1	1	5	-0,171	-1,119
EB2	1	5	-0,109	-1,164
EB3	1	5	-0,386	-0,749
EB4	1	5	-0,898	0,341
EB5	1	5	-0,880	0,274
SB1	1	5	-0,843	0,177
SB2	1	5	-1,840 / 1,381*	3,108 / 1,174*
SB3	1	5	-1,338	1,794
SB4	1	5	-1,635 / 1,121*	2,902 / 0,677*
SB5	1	5	-1,098	0,821
CB1	1	5	-1,062	0,993
CB2	1	5	-1,241	1,118
CB3	1	5	-0,970	0,556
CB4	1	5	-1,007	0,437
CB5	1	5	-1,307	1,602
CB6	1	5	-0,840	-0,073
FP1	1	5	-0,376	-0,588
FP2	1	5	-0,558	-0,213
FP3	1	5	-0,444	-0,512
FP4	1	5	-0,469	-0,636
FP5	1	5	-1,010	0,549

*Karekök dönüşümü sonrası elde edilen değerler

Tablo 12 incelendiğinde SB2 ve SB4 maddelerinin basıklık değerlerinin belirlenen aralıkta olmadığı görülmüştür. Literatürde böyle durumlarda verilerin dönüştürülmesinin fayda sağlayabileceği ifade edilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2015; Karagöz, 2017; Can, 2019; Büyüköztürk, 2020). Bunun için araştırmadaki en yüksek değere (bu çalışmada 5'tir) 1 eklenerek elde edilen sabit değerden diğer veriler çıkarılarak yeni bir dizi oluşturulmuştur (Can, 2019). SB2 ve SB4 maddelerinin histogram grafikleri incelendiğinde negatif çarpık (sağa çarpık) bir dağılım olduğu görülmüş ve dağılım pozitif çarpıklığa dönüştürüldükten sonra karekök dönüşümü yapılmıştır. Dönüşüm sonrasında SB2 maddesinin çarpıklık değeri 1,381, basıklık değeri 1,174; SB4 maddesinin

çarpıklık değeri 1,121, basıklık değeri 0,677 olmuştur. Elde edilen bu değerler, verilerin normal dağıldığını göstermektedir.

3.3.2. Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizi

Bu çalışmada Cronbach's Alpha değerinin hesaplanmasının yanı sıra sistematik hataların önlenmesi amacıyla, ölçek hazırlanırken öncelikle teoriler incelenmiş olup literatürde yaygın olarak kullanılan ölçeklerden faydalanılmıştır. Ölçeklerde içerik geçerliliğinin sağlanabilmesi amacıyla ifadelerin tercüme edilmesi aşamasında titizlikle çalışılmıştır. Sonuç olarak ifadeler başka bir anlam ifade etmeyecek şekilde tercüme edilmiştir.

Ölçeklerin iç tutarlılığını ölçmek için en sık kullanılan güvenilirlik katsayısı Cronbach's Alpha'dır. Cronbach's Alpha katsayısı, bir ölçekte bulunan değişkenler arasındaki ilişkinin gücünü, değişkenler arasındaki uyumu ve bir bütün olarak ölçeğin güvenilir olup olmadığını değerlendirmek için kullanılmaktadır. Cronbach's Alpha değerinin 0,70 ve üzerinde olması, ölçeğin içsel tutarlılığa sahip olduğunu ve dolayısıyla ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir (Dülgeroğlu, 2008:104; Bayram, 2004: 128; Carter, 1997).

Araştırmada oluşturulan ölçeğin güvenilirliğini tespit etmek amacıyla SPSS programı aracılığıyla Cronbach's Alpha değeri hesaplanmıştır. Modelde bulunan 5 faktördeki 26 ifadenin güvenilirlik katsayısının 0,95 olduğu tespit edilmiştir. Bu değer, ölçme aracının istatistiksel açıdan güvenilir olduğunu ortaya koymaktadır. Ölçekler tek tek incelendiğinde ise tespit edilen değerler Tablo 13'te sunulmuş olup tüm değerler 0,70'in üzerinde bulunmuştur.

Tablo 13: Cronbach's Alpha Değerleri

Faktör	Cronbach's Alpha Değerleri
Büyük Veri	0,88
Firma Performansı	0,88
Sürdürülebilir Tedarik Zinciri	0,93
Ekonomik Boyut	0,86
Sosyal Boyut	0,91
Çevresel Boyut	0,92
Toplam	0,95

3.3.3. Açıklayıcı Faktör Analizi

Ölçeğin yapı geçerliğine kanıt sağlamak amacıyla 26 maddelik anket formu için AFA yapılmıştır. AFA, gözlenemeyen değişkenler ile gözlenen değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla tasarlanan bir analiz yöntemidir (Çokluk vd., 2012). Shrestha (2021) faktör analizinin verilerin uygunluğunun değerlendirilmesi, faktör çıkarma, faktör döndürme ve yorumlama olmak üzere dört ana adımı olduğunu öne sürmektedir.

AFA uygulamadan önce oluşabilecek sorunları azaltmak amacıyla bazı olası durumlar değerlendirilmelidir. Bu çerçevede örneklem büyüklüğü, kayıp değerler, normallik, doğrusallık ve teklik gibi kavramlar incelenmiştir (Çokluk vd., 2012). Faktör analizinin güvenilirliğinin örneklem büyüklüğüne bağlı olduğu ifade edilmektedir (Field, 2016). Veri setinin faktör analizine uygunluğunu belirlemek için ilk olarak örneklem büyüklüğüne bakılmıştır. Faktör analizinin güvenilirliği için örneklem sayısının madde sayısının 5 katından az olmaması gerekmektedir (DeVellis, 2014). Bu çalışmada 277 katılımcı bulunmakta olup örneklem büyüklüğünün yeterli olduğu görülmektedir. Bir diğer varsayım olarak kayıp değerler kontrol edilmiş ve veri setinde kayıp değer bulunmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca Tablo 12’de yer alan çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde veri setinde normalliğin sağlandığı görülmektedir.

Verilerin faktör analizine uygunluğunu incelemek için korelasyon matrisinin hesaplanması, Bartlett Testi ve KMO Testinin yapılması önerilmektedir (Karagöz, 2017). Faktör analizinde, değişkenler arasında güçlü bir korelasyon bulunması tercih edilmektedir. Değişkenler arasındaki korelasyon zayıfladıkça, faktör analizinden elde edilen sonuçların güvenilirliği azalmaktadır (Karagöz, 2017). Ancak yine de çoklu doğrusallıktan (mükemmel derecede ilişki) kaçınılması ve maddeler arasındaki ilişkilerin 0.80’den büyük olmaması önerilmektedir (Field, 2016). Teklik ise madde çiftleri arasındaki korelasyon katsayısının 1.00 olması durumunu ifade etmektedir (Çokluk vd., 2012). Yapılan analizler sonucunda ölçekteki maddelerin korelasyon matrisi çıktısında (Ek-2) yer alan ikili korelasyonları incelenmiş ve maddeler arası çoklu doğrusallık (multicollinearity) ve teklik (singularity) olup olmadığı test edilmiştir. Korelasyonlar incelendiğinde 0.80’in üzerinde madde olmadığı, madde çiftleri arasında korelasyon katsayısı 1.00 olan maddeler olmadığı ve dolayısıyla maddeler arası çoklu doğrusallık ve teklik olmadığı gözlenmiştir.

KMO Testi örneklem yeterliğini ölçmekte ve 0-1 arasında değişen değerler almaktadır. Değerlerin 0,50’nin altında olması kabul edilemez, 0,50’lerde olması kötü, 0,60’larda olması zayıf, 0,70’lerde olması orta, 0,80’lerde olması iyi ve 0,90’larda olması ise mükemmel olarak değerlendirilmektedir (Field, 2016).

Bartlett Testi, maddeler arası ilişki düzeylerini gösteren gerçek korelasyon matrisi ve birim matris arasında anlamlı bir fark bulunup bulunmadığını test etmektedir (Can, 2019). Analiz sonucunda KMO değerinin 0,94 ve Bartlett Testi istatistiğinin ise anlamlı ($\chi^2 = 5382.29$, $sd = 325$, $p < 0,05$) olduğu Tablo 14’te görülmektedir. KMO değerine göre örneklemin korelasyon ve kısmi korelasyonlar açısından yeterli olduğu görülmektedir. Ayrıca Bartlett testine göre değişkenler arası korelasyon matrisi anlamlıdır. Bu bulgulardan hareketle verilerin faktör analizi için uygun olduğu söylenebilmektedir.

Tablo 14: KMO ve Bartlett Testi Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)		0,94
Bartlett Testi	χ^2	5382.29
	sd	325
	p	0,00

Mevcut çalışmada faktör çıkarma tekniklerinden Temel Bileşenler Analizi (component principal analysis) kullanılmıştır. Faktör çıkarmanın amacı, korelasyon matrisini yeniden oluşturarak grup bileşenlerini veya faktörleri hesaplamaktır (Karaman vd., 2017). Temel bileşenler analizinin amacı ise her bir bileşenle veri setinden en yüksek varyansı çıkarmaktır (Tabachnick ve Fidell, 2015). Faktör sayısının belirlenmesinde en sık tercih edilen yöntemlerden biri olan Kaiser yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde faktör sayısına karar verirken, öz değeri 1’den yüksek olan faktörler anlamlı kabul edilmektedir. Bir faktörün öz değeri, o faktör ile değişkenleri arasındaki ilişkinin gücünü yansıtmakta ve faktörler tarafından açıklanan varyansın hesaplanması ve faktör sayısının belirlenmesi için kullanılmaktadır (Çokluk vd., 2012). Temel bileşenler analizi sonucunda, öz değeri 1’den büyük olan beş faktör olduğu tespit edilmiş ve bu faktörlerin toplam varyansın %71,77’sini açıkladığı görülmüştür. Açıklanan varyans ne kadar yüksekse ilgili kavram ve yapının o kadar iyi ölçüldüğü yorumu yapılmaktadır (Büyüköztürk, 2020).

Tablo 15: Açıklanan Toplam Varyans Tablosu

	Özdeğer	Açıklanan Varyans Oranı	Açıklanan Birikimsel Varyans Oranı
1	11,81	45,43	45,43
2	2,56	9,83	55,26
3	1,98	7,63	62,89
4	1,21	4,66	67,56
5	1,10	4,21	71,77
6	0,89	3,41	75,17
7	0,65	2,51	77,68
8	0,52	2,01	79,69
9	0,50	1,91	81,60
10	0,48	1,83	83,43
11	0,45	1,73	85,16
12	0,41	1,57	86,73
13	0,36	1,38	88,11
14	0,36	1,37	89,49
15	0,32	1,22	90,70
16	0,31	1,18	91,88
17	0,30	1,15	93,03
18	0,27	1,03	94,06
19	0,24	0,93	94,98
20	0,23	0,89	95,87
21	0,23	0,88	96,76
22	0,21	0,81	97,57
23	0,18	0,70	98,27
24	0,17	0,65	98,92
25	0,14	0,55	99,47
26	0,14	0,53	100,00

Tabachnick ve Fidell (2015) faktör çıkarma tekniklerinin döndürme işlemi yapılarak değerlendirilmesi gerektiğini ve tüm faktör çıkarma tekniklerinin döndürme teknikleri kullanılmadan yorumlanabilir çözümler üretemeyeceğini belirtmektedir. Döndürme işlemi, faktörlerin yorumlanmasına açıklık sağlamak amacıyla yapılmaktadır. Döndürme işlemiyle faktörler kendileriyle yüksek ilişki gösteren maddeleri belirlemekte ve böylece faktörlerin yorumlanması

kolaylaşmaktadır (Can, 2019). Çalışmada faktörler arasında bir ilişki olduğu düşünüldüğünden (Çokluk vd., 2012) eğik döndürme (oblique rotation) yöntemlerinden biri olan Promax döndürme yöntemi kullanılmış ve bu yöntemde Kappa değeri 4 olarak belirlenmiştir. Promax döndürme yönteminin, eğik döndürme yöntemleri kullanılacağı durumlarda hızlı ve ekonomik olması nedeniyle iyi bir seçenek olduğu belirtilmektedir (Çokluk vd., 2012).

Döndürme sonucu ulaşılan madde faktör yükleri Tablo 16’da verilmektedir. Literatürde madde faktör yük değerlerine ilişkin birçok görüş bulunmaktadır. Tabachnick ve Fidell (2015) bir temel kural olarak 0,32 ve daha yüksek yüklere sahip maddelerin yorumlanmasını önerirken, Büyüköztürk (2020), madde faktör yük değerlerinin 0,45 ve üzerinde olmasının iyi bir ölçüt olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Bu çalışmada 0,45 ölçütü dikkate alınmış ve Tablo 16’daki sonuçlara ulaşılmıştır.

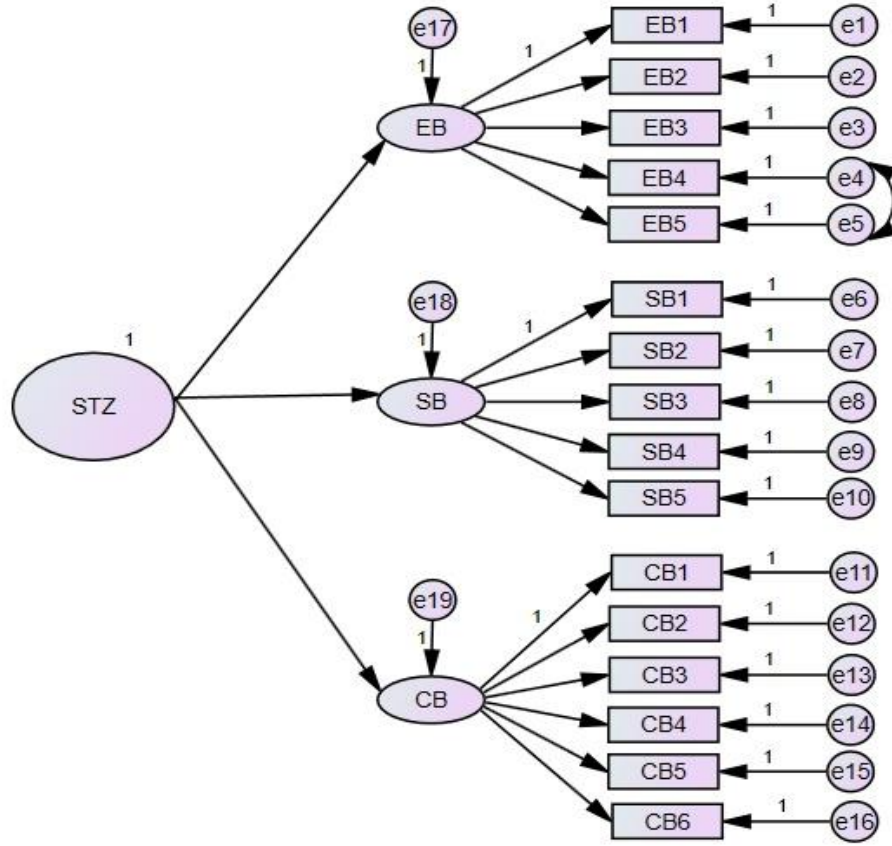
Tablo 16: Madde Faktör Yükleri

	Faktör Yükleri				
	1	2	3	4	5
CB1	0,50				
CB2	0,74				
CB3	0,77				
CB4	0,82				
CB5	0,78				
CB6	0,67				
BV1		0,84			
BV2		0,90			
BV3		0,89			
BV4		0,76			
BV5		0,83			
SB1			0,61		
SB2			0,93		
SB3			0,87		
SB4			0,88		
SB5			0,60		
EB1				0,84	
EB2				0,93	
EB3				0,79	
EB4				0,56	
EB5				0,57	
FP1					0,75
FP2					0,93
FP3					0,97
FP4					0,60
FP5					0,48

3.3.4. Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Doğrulayıcı Faktör Analizi

Çalışmanın önceki bölümlerinde bahsedildiği gibi 3 gözlenemeyen değişkenden oluşan STZ'ye DFA uygulanmıştır. DFA, teorik olarak belirlenen yapının verilerle uyumunu test etmektedir (Oğuz, 2022; Byrne, 2016; Hair vd., 2010). STZ'nin DFA modeli Şekil 13'te, elde edilen sonuçlar ise Tablo 17'de verilmiştir.

Şekil 13: Sürdürülebilir Tedarik Zinciri DFA Modeli



Modelde öncelikle gözlenemeyen değişkenlerin, gözlenen değişkenlerle olan ilişkisinin gücünü ortaya koyan standardize edilmiş regresyon katsayıları incelenmiştir. STZ'de EB için regresyon katsayıları 0,52 ile 0,90 arasında, ÇB için 0,72 ile 0,86 arasında ve SB için 0,66 ile 0,89 arasında değişmektedir. Maddelerin regresyon katsayılarının 0,50'den büyük olması faktörlerin geçerli olduğunu göstermektedir (Gürbüz, 2021).

Tablo 17: STZ-DFA Modeli AVE ve CR Değerleri

Değişkenler ve Göstergeler	Standardize Regresyon Katsayıları	AVE Değerleri	CR Değerleri
EB			
EB1	0,83		
EB2	0,90	0,54	0,85
EB3	0,79		
EB4	0,57		
EB5	0,52		
SB			
SB1	0,66		
SB2	0,83	0,68	0,91
SB3	0,87		
SB4	0,89		
SB5	0,84		
CB			
CB1	0,72		
CB2	0,83		
CB3	0,85	0,68	0,93
CB4	0,84		
CB5	0,86		
CB6	0,83		
STZ		0,62	0,82

Kurulan modelin yapı geçerliliğinin sağlanıp sağlanmadığını incelemek amacıyla Ortalama Açıklanan Varyans (Average Variance Extracted-AVE) ve birleşik güvenilirlik (CR) değerleri hesaplanmıştır. AVE, modelin geçerliliği için önemli bir kriter olup 0,50'nin üzerinde olması modelin gözlenemeyen değişkenlerinin gözlenen değişkenler ile kuvvetli bir ilişkiye sahip olduğunu göstermektedir (Pancaroğlu, 2023; Fornell ve Larcker, 1981). Başka bir deyişle AVE değerinin 0,50'nin üzerinde olması modelin geçerliliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. (Hair vd., 2010). Çalışmada analiz edilen DFA modelinde EB için AVE değeri 0,54, SB için AVE değeri 0,68, CB için AVE değeri 0,68, STZ için AVE değeri 0,62'dir. AVE değerlerinin 0,50'den yüksek olması modelde kurulan yapıların geçerli olduğunu, gözlenemeyen değişkenlerin gözlenen değişkenlerle iyi temsil edildiğini ve sonuç olarak modelin geçerliliğinin sağlandığını göstermektedir. Kurulan modelin güvenilirliğini ve gözlenemeyen değişkenlerle göstergelerin tutarlı bir şekilde ilişkili olduğunu incelemek amacıyla CR değerine bakılmalıdır. Modeldeki yapıların güvenilir olduğu yorumunu yapabilmek için CR değerlerinin 0,70'ten yüksek olması gerekmektedir (Pancaroğlu, 2023; Bagozzi ve Yi, 1988). Çalışmada analiz edilen DFA modelinde EB için CR değeri 0,85, SB

için CR değeri 0,91, CB için CR değeri 0,93, STZ için CR değeri 0,82'dir. CR değerlerinin 0,70'in üzerinde olması modelde kurulan yapıların güvenilirliğinin yüksek olduğunu, gözlenemeyen değişkenlerin gözlenen değişkenlerle tutarlı bir şekilde ilişkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca, her değişkenin AVE değerinin CR değerinden düşük olması modelde bulunan değişkenlerin geçerli olduğunu göstermektedir (Pancaroğlu, 2023:56; Alarcon ve Sanchez, 2015: 5; Alhaddad, 2015: 4; Bagozzi ve Yi, 1988: 80; Hair vd., 2011: 145).

Kurulan modelde tüm ilişkiler analiz edilmiş olup Tablo 18'de ilişkiler, ilişki katsayıları, p değerleri verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere DFA modelinde kurulan tüm ilişkilerin p değerleri %99 güven düzeyinde 0,01'den küçük olup kurulan ilişkiler anlamlıdır. Sonuç olarak EB, SB ve CB değişkenlerinin STZ üzerinde pozitif ve anlamlı etkileri olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bulgulardan hareketle Türk otomotiv sektöründe STZ'yi en çok yansıtan değişkenlerin sırasıyla CB, SB ve EB olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 18: STZ-DFA Modeli İlişkileri

İlişkiler	Etki Katsayısı	p Değerleri
STZ→EB	0,54	0,000*
STZ→SB	0,82	0,000*
STZ→CB	0,95	0,000*

p≤0,01 (%99 güven düzeyinde anlamlı)

Analiz sonucunda ulaşılan uyum indeksleri ise Tablo 19'da sunulmuş olup indeksler mükemmel (χ^2/sd , IFI) ve kabul edilebilir uyum (NFI, TLI, CFI ve RMSEA) arasında değerler almaktadır. Bu durum modelin geçerli ve güvenilir olduğunu, boyutların STZ'yi geçerli bir şekilde temsil ettiğini doğrulamıştır.

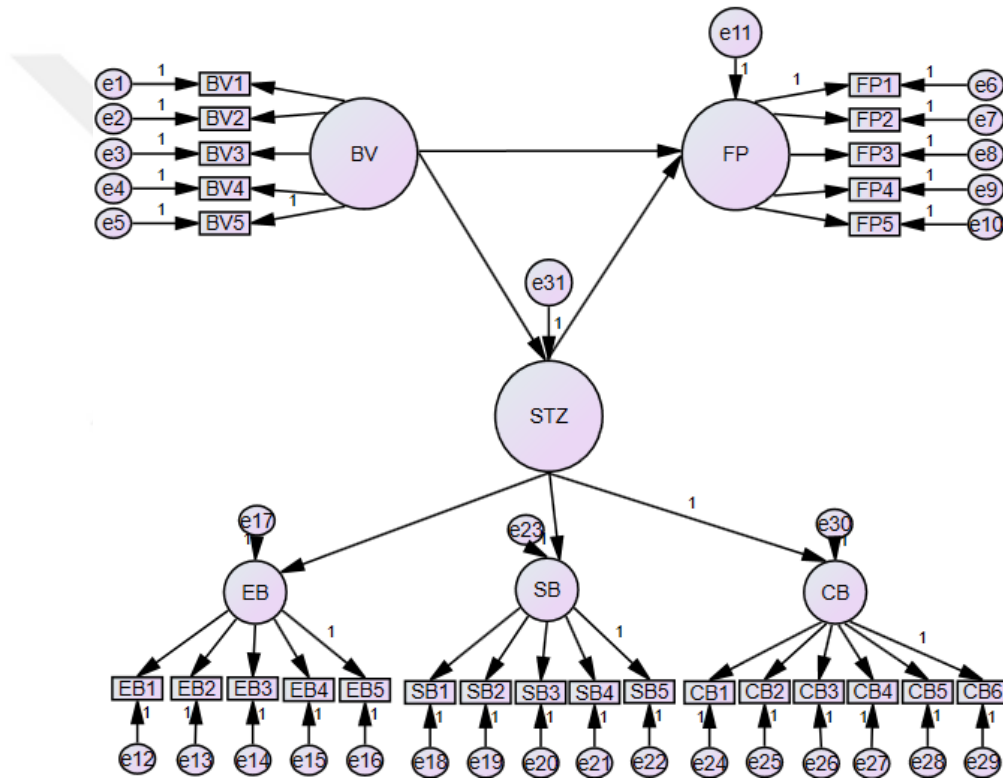
Tablo 19: STZ-DFA Modeli Uyum İndeksleri

İncelenen Uyum İndeksleri	Mükemmel Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Ulaşılan Uyum İndeksleri
χ^2/sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 3$	$3 \leq \chi^2/sd \leq 4-5$	2,58
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1,00$	$0,80 \leq NFI \leq 0,95$	0,92
TLI	$0,95 \leq TLI \leq 1,00$	$0,80 \leq TLI \leq 0,95$	0,94
IFI	$0,95 \leq IFI \leq 1,00$	$0,80 \leq IFI \leq 0,95$	0,95
CFI	$0,97 \leq CFI \leq 1,00$	$0,90 \leq CFI \leq 0,97$	0,95
RMSEA	$0,00 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,10$	0,07

3.3.5. Araştırma Modeli Analizi

Bu çalışmada, AFA ve STZ için gerçekleştirilen DFA analizleri ile oluşturulan araştırma modeline yönelik analizlere, öncelikle BV'nin FP üzerindeki toplam etkisi incelenerek başlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, toplam etkinin anlamlı olduğu ve etki katsayısının 0,43 olduğu tespit edilmiştir. Bu toplam etki içerisinde STZ'nin aracılık etkisinin kısmi mi yoksa tam aracılık mı olduğunu belirlemek amacıyla, Şekil 14'te sunulan araştırma modeli AMOS programı kullanılarak detaylı bir şekilde analiz edilmiş olup ulaşılan sonuçlar Tablo 20'de verilmiştir.

Şekil 14: AMOS Programı Araştırma Modeli Çizimi



Yapılan analiz sonucunda BV için standardize regresyon katsayıları 0,66 ile 0,85 arasında, STZ için 0,53 ile 0,89 arasında, FP için ise 0,60 ile 0,88 arasında olup katsayıların 0,50'nin üzerinde olması faktörlerin geçerli olduğunu göstermektedir.

Kurulan modelin yapı geçerliliği için AVE değerleri, güvenilirliği için ise CR değerleri incelenmiştir. AVE değerleri (BV:0,63, STZ:0,64, FP:0,61) 0,50'nin üzerinde olduğundan modelde bulunan gözlenemeyen değişkenlerin gözlenen değişkenlerle güçlü düzeyde temsil edildiği ve modelde kurulan yapıların geçerli olduğu anlaşılmaktadır. CR değerleri ise (BV:0,89, STZ:0,97, FP:0,89) 0,70'in üzerinde olup modelde kurulan yapıların güvenilirliğinin yüksek olduğu sonucuna

ulaşılmıştır. AVE değerlerinin CR değerinden küçük olması ise modeldeki değişkenlerin geçerli olduğunu göstermektedir.

Tablo 20: Araştırma Modeli AVE ve CR Değerleri

Değişkenler ve Göstergeler	Standardize Regresyon Katsayıları	AVE Değerleri	CR Değerleri
BV			
BV1	0,79		
BV2	0,83		
BV3	0,85	0,63	0,89
BV4	0,66		
BV5	0,82		
STZ			
EB1	0,83		
EB2	0,88		
EB3	0,80		
EB4	0,58		
EB5	0,53		
SB1	0,65		
SB2	0,86		
SB3	0,86	0,64	0,97
SB4	0,89		
SB5	0,87		
CB1	0,72		
CB2	0,82		
CB3	0,85		
CB4	0,84		
CB5	0,86		
CB6	0,83		
FP			
FP1	0,82		
FP2	0,82		
FP3	0,88	0,61	0,89
FP4	0,76		
FP5	0,60		

AMOS programı aracılığıyla yapılan analiz sonucunda ulaşılan uyum ölçütleri Tablo 21’de verilmiştir. Tablo incelendiğinde ilgili değerlerin mükemmel uyum ve kabul edilebilir uyum aralıklarında yer almakta olduğu mükemmel olmayan bazı değerlerin mükemmel uyum aralığına yaklaştığı görülmektedir. Bu durum, modelin genel olarak verilerle iyi uyum sağladığını, doğrulandığını, geçerli ve anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 21: YEM Uyum İndeksleri

İncelenen Uyum İndeksleri	Mükemmel Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Ulaşılan Uyum İndeksleri
χ^2/sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 3$	$3 \leq \chi^2/sd \leq 4-5$	2,46
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1,00$	$0,80 \leq NFI \leq 0,95$	0,87
TLI	$0,95 \leq TLI \leq 1,00$	$0,80 \leq TLI \leq 0,95$	0,91
IFI	$0,95 \leq IFI \leq 1,00$	$0,80 \leq IFI \leq 0,95$	0,92
CFI	$0,97 \leq CFI \leq 1,00$	$0,90 \leq CFI \leq 0,97$	0,92
RMSEA	$0,00 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,10$	0,07

3.3.6. Hipotez Testleri ve Aracılık Analizi

Çalışmada BV, STZ ve FP arasındaki doğrudan ilişkiler ve STZ'nin aracılık etkisi araştırılmaktadır. Bu kapsamda araştırmada oluşturulan hipotezler aşağıda verilmiştir.

H1: Büyük veri, firma performansını etkilemektedir.

H2: Büyük veri, sürdürülebilir tedarik zincirini etkilemektedir.

H3: Sürdürülebilir tedarik zinciri, firma performansını etkilemektedir.

H4: Büyük verinin firma performansına etkisinde sürdürülebilir tedarik zincirinin aracılık etkisi vardır.

Araştırmada oluşturulan hipotezlerin analizi için Şekil 14'te verilen araştırma modeli kullanılmış olup analiz sonucunda ulaşılan sonuçlar Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22: Hipotez Testleri ve Aracılık Analizi Verileri

İlişkiler	Etki Çeşiti	Etki Katsayısı	p Değerleri
BV→FP	Doğrudan	-0,15	0,105**
BV→STZ	Doğrudan	0,71	0,000*
STZ→FP	Doğrudan	0,83	0,000*
BV→STZ→FP	Dolaylı	0,58	0,000*
BV→FP	Toplam	0,43	0,000*

*p≤0,01 (%99 güven düzeyinde anlamlı) **p≥0,01 (%99 güven düzeyinde anlamsız)

H1, BV'nin FP üzerindeki doğrudan etkisini incelemektedir. Analiz sonucunda H1 için p değeri 0,01'den büyük dolayısıyla bu durum %99 güven düzeyinde H1'in istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığını göstermektedir. Bu bulgu, çalışmada kullanılan veri seti ve analiz yöntemleri ile BV'nin FP üzerinde doğrudan etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olarak tespit edilemediğini göstermektedir. Ayrıca bu sonuç BV'nin FP üzerindeki etkisinin başka değişkenler aracılığıyla yani dolaylı olarak gerçekleşebileceği sinyali vermektedir. Bu çalışmada da BV'nin FP'yi nasıl etkilediğini daha kapsamlı bir şekilde anlayabilmek için STZ'nin söz konusu ilişkideki aracılık etkisi incelenmiş olup çalışmanın son araştırma konusu olarak açıklanmıştır.

H2, BV'nin STZ üzerindeki etkisini incelemektedir. Analiz sonucunda H2 p değeri 0,01'den küçük, dolayısıyla BV, STZ üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olup bu hipotez kabul edilmiştir. Bu durum BV'nin TZ boyunca veri toplama, depolama, analiz etme ve karar verme süreçlerinde, STZ süreçlerinin iyileştirilmesi ve optimize edilmesinde kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Ayrıca firmaların BV yatırımlarına odaklanmalarıyla STZ süreçlerini daha verimli ve sürdürülebilir hale getirebileceğini, STZ süreçlerinde oluşabilecek maliyetlerin azaltılabileceği, STZ'nin çalışan hakları, müşteri sağlığı, paydaş katılımı gibi sosyal kriterlerinin de iyileştirilebileceği ve çevresel etkilerin en az seviyeye indirilebileceği yorumları yapılabilir.

H3, STZ'nin FP üzerindeki etkisini incelemektedir. Analiz sonucunda H3 p değerinin 0,01'den küçük olması, istatistiksel olarak anlamlı ve hipotezin kabul edildiğini, STZ'nin FP üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. STZ çalışmalarının FP'ye doğrudan katkıda bulunduğu ve STZ boyutlarında yapılan iyileştirmelerin firmaların operasyonel verimliliğini artırmasının yanı sıra, firma itibarını ve rekabet edebilirliğini güçlendirdiği, maliyetleri düşürdüğü, tedarik, üretim ve teslim sürelerini kısaltmada yardımcı olduğu ifade edilebilir.

H4, BV'nin FP üzerindeki etkisinde STZ'nin aracılık etkisini araştırmaktadır. Aracılık etkisinin analizi için Şekil 14'te verilen araştırma modeli kullanılmıştır. Çalışmada Zhao vd. (2010) aracılık analizi dikkate alınmış olup ilk olarak STZ'nin dolaylı etkisi incelenmiştir. Tablo 22'de görüldüğü üzere STZ'nin dolaylı etkisi anlamlı çıkmış olup H4 (BV'nin FP'ye etkisinde STZ'nin aracılık etkisi vardır) hipotezi kabul edilmiştir. Daha sonra aracılık etki türünün belirlenmesi için BV'nin FP üzerindeki doğrudan etkisi ($p=0,105$) incelenmiş olup bu etkinin anlamsız olması tam aracılık bulunduğunu göstermektedir. Bu durum STZ'nin BV ve FP arasındaki ilişkide önemli bir role sahip olduğunu göstermektedir. Başka bir deyişle BV kullanımının FP üzerindeki etkisi STZ üzerinden dolaylı olarak gerçekleşmekte olup bu etki istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmektedir. Dolayısıyla, BV yatırımlarının etkin bir şekilde yönetilmesi ve STZ uygulamalarıyla desteklenmesi, FP'yi artırmak için kritik öneme sahiptir. Bu bulgular, Türk otomotiv firmalarının BV teknolojilerini benimserken, aynı zamanda STZ yönetimine de odaklanmaları gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu

şekilde, BV'nin yaratacağı potansiyel faydaları en üst düzeye çıkararak, firmalar rekabet avantajı elde edebilir ve FP artırılabilir.

Araştırmanın temel hipotezleri arasında bulunmamasına rağmen yukarıda açıklandığı üzere BV'nin FP üzerindeki toplam etkisi de bu çalışmada incelenmiş olup toplam etkinin anlamlı olduğu ve etki katsayısının 0,43 olduğu tespit edilmiştir. Aracılık analizinden elde edilen bulgular, Türk otomotiv sektöründe faaliyette bulunan firmaların BV yatırımlarında gerçekleştirecekleri bir birimlik artışın FP üzerinde 0,43 oranında bir artış yaratacağını göstermektedir. Bu toplam etkinin bileşenleri incelendiğinde -0,15 oranında BV'nin FP üzerindeki doğrudan etkisinin, 0,58 oranında ise STZ'nin aracılık etkisinden kaynaklanan dolaylı etki olduğu görülmektedir. Elde edilen bu bulgular, BV'nin FP'yi doğrudan negatif etkileyebileceğini fakat STZ uygulamaları aracılığıyla bu negatif etkinin pozitif bir şekilde dengelendiğini ve genel olarak olumlu bir etkiye dönüştüğünü ortaya koymaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

BV teknolojileri yıllar içerisinde hızla gelişerek hem günlük yaşamda hem de günümüz iş dünyasında önemli değişikliklere yol açmıştır. 1980-1990'lı yıllarda büyük ve karmaşık veri setlerinin depolanması, işlenmesi ile ortaya çıkan BV 2000'li yıllarla birlikte internetin yaygınlaşması ve dijitalleşmede yaşanan gelişmelerle birlikte daha da ivme kazanmıştır. Nesnelerin interneti, sosyal medya platformları ve mobil cihazların gelişmesi ve yaygınlaşması özel sektör firmalarının faaliyetlerinin yanı sıra kamu hizmetleri, eğitim ve sağlık gibi pek çok alanda da önemli bir rol oynamaya başlayan BV ile günümüzde veri odaklı bir dünyaya doğru dönüşüm yaşanmıştır.

Günümüz iş hayatında firmaların sürdürülebilirlik amaçlarına ulaşabilmesi ve rekabet avantajı oluşturabilmeleri için BV ve STZ kilit role sahiptir. BV, TZ süreçlerinin etkin ve verimli yönetilmesine olanak tanımakta, STZ uygulamaları ise ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik hedeflerini gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu sebeple firmalar, karar alma süreçlerini iyileştirerek ve operasyonel performanslarını artırarak firma maliyetlerini düşürmek, uzun vadeli kar ve rekabet avantajı oluşturmak için STZ uygulamaları ve BV entegrasyonunu sağlamalıdır.

Otomotiv sektörü dünya ekonomisinde kilit rol oynayan stratejik bir endüstridir. Türkiye ekonomisinde de otomotiv sektörü ülke ihracatına olan katkısıyla ülke ekonomisinde dikkat çekmektedir (Türkiye İhracatçılar Meclisi [TİM], 2024). Sektör, Türkiye imalat sanayinin lokomotifi konumunda olup gemi inşa sanayisi ve savunma sanayi gibi sektörleri de etkilemektedir (Zafer Kalkınma Ajansı, t.y.). Otomotiv sektörü değişen tüketici beklentilerine hızla yanıt vermek zorunda olan kritik bir sanayi koludur. Bu sebeple tüketici beklentilerini karşılayabilmek için özellikle BV yatırımı sektörde devrim yaratan ve sektörün geleceğini şekillendiren bir araç durumuna gelmiştir (Manyika vd., 2011). Ayrıca otomotiv sektörü çevresel etkisi yüksek ve enerji tüketimi fazla olan bir sanayi kolu olup tüketiciler artık bu çevresel etkilerin minimize edilmesini talep etmektedir (Koplin vd., 2007: 1053). Bu sebeple sektörde bulunan firmalar TZ'de sürdürülebilirlik ilkelerini uygulayabilmek için yeni stratejiler geliştirmeye başlamıştır. Tüm bunların yanı sıra Türk otomotiv sektörü yapısı gereği rekabetin yoğun olduğu bir sektör olup artan sürdürülebilirlik gereksinimleri sebebiyle STZ uygulamalarının ve BV'nin potansiyelinden büyük oranda faydalanabilecek bir konumdadır. Bu sektörde bulunan firmalar, BV potansiyelinden faydalanarak TZ süreçlerinde doğru ve hızlı kararlar alarak FP'yi ve verimliliklerini artırabilirler.

Bu kapsamda, müşteri talepleri incelenerek stok seviyeleri optimize edilebilir, böylece stok fazlalığının neden olduğu maliyetler azaltılabilir veya stok yetersizliği sebebiyle oluşabilecek satış kaybı önlenir (Manyika vd., 2011). Üretim hatlarından toplanan veriler analiz edilerek makinelerin arıza riskleri azaltılabilir, böylece kesintisiz üretim sağlanabilir ve bakım maliyetleri düşürülebilir (Wang vd., 2016). Trafik verileri ve hava durumu bilgileri incelenerek en uygun dağıtım rotaları belirlenebilir ve böylece teslimat süreleri kısaltılabilir (Chen vd., 2015). Ayrıca STZ uygulamaları ve BV entegrasyonunu dikkate alan firmalar sosyal ve çevresel sorumluluklarını yerine getirerek rekabet avantajları elde edebilir, pazardaki konumlarını güçlendirebilirler. Özetle, dünya genelinde ekonomik büyümede kilit rol oynaması, Endüstri 4.0 gibi ileri teknoloji uygulamalarının kullanılması, veri akışının yoğun olması, sürdürülebilirlik konularına olan etkilerinin yüksek olması, küresel düzeyde bir rekabet ortamına sahip olması bu çalışmada Türk otomotiv sektörünün seçilmesini etkileyen konulardır. Ayrıca, STZ uygulamaları ile BV entegrasyonunun Türk otomotiv sektöründe faaliyet gösteren firmaların performansına etkilerinin incelenmesi, akademik literatüre katkı sağlarken aynı zamanda sektör uygulamaları için değerli bilgiler sunacağı düşünülmektedir.

Çalışmada BV, STZ ve FP arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkiler Türk otomotiv sektöründe faaliyet gösteren firmalar dikkate alınarak ve YEM kullanılarak incelenmiştir. Bu kapsamda kurulan araştırma modelinin analizi için 6 bölümden ve 26 sorudan oluşan anket formu geliştirilerek TAYSAD ve OSD'ye üye olan otomotiv ana ve yan sanayi firmalarına uygulanmıştır. Anket formu aracılığıyla toplanan verilere temel istatistik analizlerinin yapılması için SPSS yazılımı kullanılmıştır. Araştırma modelinde kurulan ilişkilerin testi için ise AMOS yazılımı kullanılmıştır.

Çalışmada STZ değişkeni için ekonomik, çevresel ve sosyal boyut olmak üzere 3 gözlenemeyen değişken dikkate alınmıştır. Söz konusu değişkenlerin STZ ile olan ilişkisinin incelenmesi ve geçerliliğinin araştırılması için DFA uygulanmıştır. DFA sonucunda ekonomik, çevresel ve sosyal değişkenlerinin, STZ değişkenini temsil ettiği doğrulanmıştır.

BV'nin FP üzerindeki etkisinin incelenmesi araştırmanın ilk hipotezi olarak belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda bu hipotezin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bu tespit, hipotezin reddedilmesi BV'nin FP üzerindeki etkisinde farklı değişkenlerin aracı olabileceğini ve BV'nin FP'yi dolaylı olarak etkileyebileceğini göstermiştir. Ulaşılan bulgular BV'nin FP'yi artırmak için tek başına yeterli olamayacağını ve etkili sonuçlar elde edebilmek için BV'nin diğer stratejik uygulamalarla entegre edilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

BV'nin STZ üzerindeki etkisi çalışmanın ikinci hipotezi olarak araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre BV, STZ'yi doğrudan etkilemekte olup bu hipotez kabul edilmiştir. Ulaşılan bulgular

BV'nin, TZ süreçlerini optimize ederek verimliliği artırdığını ve STZ performansını geliştirmekte önemli rol oynadığını göstermektedir. Buradan hareketle firmaların BV yatırımlarına yönelerek tedarik süreçlerini daha verimli ve sürdürülebilir hale getirebileceği, TZ boyunca oluşabilecek maliyetleri azaltabileceği, çalışan hakları, müşteri sağlığı gibi sosyal kriterleri iyileştirebileceği ve olumsuz çevresel etkileri minimum seviyeye indirebileceği yorumları yapılabilir.

Çalışmanın üçüncü hipotezini STZ'nin FP üzerindeki etkisi oluşturmuştur. Bu ilişkinin incelenmesi amacıyla yapılan analiz sonuçlarına göre STZ'nin FP üzerinde anlamlı ve doğrudan bir etkisi bulunduğu tespit edilmiş olup bu hipotez kabul edilmiştir. Buradan yola çıkarak STZ uygulamalarının firma maliyetlerini düşürdüğü, tedarik, üretim ve teslim sürelerini optimize ettiği, rekabet avantajı sağladığı, operasyonel verimliliği ve performansı artırdığı yorumları yapılabilir.

Çalışmada incelenen aracılık etkisi ise araştırmanın dördüncü hipotezi olup BV'nin FP üzerindeki etkisinde STZ'nin aracı etkisinin bulunup bulunmadığıdır. Aracılık etkisinin olup olmadığı ve etki olması halinde türünün belirlenebilmesi için Zhao vd. (2010) aracılık analizi yaklaşımı dikkate alınmıştır. Ulaşılan bulgulara göre STZ'nin aracılık etkisi anlamlı olup bu hipotez kabul edilmiştir. Aracılık etki türünün belirlenebilmesi için ise bu aracılık etkisinin anlamlı çıkmasından sonra BV'nin FP üzerindeki etkisi incelenmiş olup anlamsız olduğu görülmüştür. Zhao vd. (2010) yaklaşımına göre bu durum çalışmada tam aracılık olduğunu göstermektedir. Ulaşılan sonuçlar BV'nin FP üzerindeki etkisinin STZ üzerinden gerçekleştiğini, STZ'nin kritik bir role sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Özetle, çalışmada ulaşılan bulgulara göre firmalar BV teknolojilerini kullanarak TZ süreçlerinin izlenebilirliğini ve verimliliğini artıracaktır. BV aracılığıyla TZ'deki aşamalar detaylı ve gerçek zamanlı olarak izlenebilecek ve olası aksaklıklar hızlıca tespit edilebilecektir. Bu durum STZ uygulamalarına olumlu katkıda bulunacaktır. Ayrıca firmalarda STZ uygulamalarının benimsenmesi ve devamlı olarak iyileştirilmesi ile maliyetler azalacak ve FP artacaktır. STZ ile çevresel, sosyal sorumluluklar yerine getirilerek uzun vadede firmaların performansı artırılacaktır. Firmaların BV yatırımlarını etkin bir şekilde yönetmesi ve bu yatırımları STZ uygulamalarıyla entegre etmesi FP'de iyileştirmeler sağlayacaktır. BV ve STZ'nin birlikte dikkate alınması doğru ve hızlı kararlar alınmasını sağlayarak firmaların rekabet avantajı elde etmesine ve performansın artırılmasına katkı sağlayacaktır. Bu sebeple firmaların BV teknolojilerini ve STZ stratejilerini uyumlu bir şekilde uygulaması performansın artırılması için kritik önem taşımaktadır.

Tartışma

Çalışmanın bu bölümünde elde edilen bulgular, literatürdeki mevcut çalışmalarla kıyaslanarak benzer ve farklı yönleriyle açıklanmaktadır. Literatür incelendiğinde FP'ye etki eden faktörler araştırılırken BV ve STZ değişkenlerini birlikte ele alan başka bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bunun yanı sıra STZ'nin BV ve FP arasındaki ilişkide bir aracılık etkisi bulunup bulunmadığı daha önce araştırılmamıştır. Bu çalışmada oluşturulan hipotezler, BV, STZ ve FP arasındaki ilişkileri anlamak için bir çerçeve sunmaktadır. BV'nin FP üzerindeki doğrudan etkisi olduğunu ifade eden H1 hipotezinin reddedilmesi, bu ilişkinin karmaşık olduğunu ve özellikle STZ uygulamaları gibi başka faktörlere bağlı olabileceğini ortaya koymaktadır. Hu ve Basiglio (2023) çalışmasında otomotiv sektöründe BV'nin öneminin giderek arttığını ancak performansla olan doğrudan ilişkinin karmaşık olabileceğini savunmaktadır. Çalışmada ulaşılan sonuçlar bu bulguyu desteklemektedir.

BV'nin STZ üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu ifade eden H2 hipotezinin kabul edilmesi BV'nin STZ üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ortaya koymakta olup literatürde yapılan çalışmalarda ulaşılan bulgularla benzerlik göstermektedir (Ali ve Ahmed, 2022; Gunasekaran vd., 2017; Al-Shorman vd., 2023; Bag vd., 2020; Dubey vd., 2017; Dubey vd., 2018; Gani vd., 2022; Yamin, 2021). Ancak bu çalışma, STZ'yi ele alış şekli bakımından söz konusu çalışmalardan farklılaşmaktadır. Bu çalışmada, STZ değişkeni, EB, ÇB, SB ile açıklanmıştır. Ancak, Ali ve Ahmed (2022), Gunasekaran vd. (2017), Al-Shorman vd. (2023), Bag vd. (2020), Gani vd. (2022), Yamin (2021), çalışmalarında STZ'yi alt boyutlara ayırmadan tek bir değişken olarak modellemiştir. Dubey vd. (2017) BV'nin, SB ve ÇB alt boyutları üzerindeki; Dubey vd. (2018) ise BV'nin SB, ÇB ve EB alt boyutları üzerindeki etkisini araştırmış olup alt boyutları bu çalışmadan farklı olarak STZ değişkenine bağlamadan ayrı ayrı değerlendirmişlerdir.

STZ'nin FP üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu ileri süren H3 hipotezinin kabul edilmesi STZ uygulamalarının FP'yi büyük ölçüde etkilediğini göstermektedir. Çalışmada ulaşılan bu bulgu, literatürde yapılan birçok çalışmayı destekler niteliktedir (Golicic ve Smith, 2013; Vachon ve Klassen, 2008; Syed vd., 2019; Çağlayan, 2022; Acar, 2018; Ektesaby, 2018). Golicic ve Smith (2013) ve Vachon ve Klassen (2008) çevresel sürdürülebilirlik uygulamalarının FP üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Syed vd. (2019), STZ'nin FP'ye etkisini incelerken STZ riskleri ve TZ'ye entegrasyonun FP'ye etkisini dikkate almıştır. Çağlayan (2022), STZ'nin FP'ye olan etkisini kurumsal itibar aracılığıyla araştırmış olup STZ ölçeğini EB, ÇB ve SB olarak dikkate almamıştır. Acar (2018), STZ'nin FP'ye etkisini Konya'da bulunan otomotiv üreticilerini dikkate alarak araştırmış olup STZ'yi EB, ÇB ve SB olarak dikkate almıştır. Gerçekleştirilen çalışma, mevcut çalışma ile hem boyutların dikkate alınması hem de sektör anlamında benzerlik göstermektedir. Ancak bu çalışmada, sektör, Türkiye geneli olarak dikkate alınmış olup daha geniş bir çerçevede araştırma yapılmıştır. Bunun yanı sıra EB, ÇB ve SB boyutlarının göstergeleri Acar (2018)'ın

çalışmasıyla farklılık göstermektedir. Benzer şekilde Ektesaby (2018) de STZ'nin FP üzerindeki etkilerini araştırırken EB, ÇB ve SB boyutlarını dikkate alarak lojistik firmaları üzerinde bir çalışma yapmıştır. Ulaşılan bulgular bakımından ve boyutların dikkate alınması açısından benzerlikler olsa da hem göstergeler hem de sektör olarak bu çalışma Ektesaby (2018)'ın çalışmasından farklılaşmaktadır. Sonuç olarak bu çalışma literatürdeki mevcut çalışmalara kıyasla daha kapsamlı bir analiz sunmakta olup hem literatürdeki çalışmalarda ulaşılan bulguları desteklemekte hem de daha geniş bir çerçevede incelemektedir.

Çalışmada H4'ün kabul edilmesi BV ve FP arasındaki ilişkide STZ'nin aracılık etkisi olduğunu göstermektedir. Literatürde BV ve FP arasındaki ilişkide STZ'nin aracı etkisini inceleyen başka bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bu durum, çalışmanın özgünlük değerini artırmakla birlikte aracılık analizi ile elde edilen bulguların diğer çalışmalarla karşılaştırılmasını ve tartışılmasını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle literatürde BV destekli STZ uygulamalarının etkilerini araştıran çalışmalar incelenmiştir. Literatürde incelenen çalışmalarda BV'nin TZ süreçlerini daha verimli kıldığı, TZ süreçlerinde olumlu iyileştirmeler yaptığı, TZ performansını artırdığı ve bu durumda kaçınılmaz olarak FP'de iyileştirmelere yol açacağı savunulmaktadır (Dubey vd., 2019; Gunasekaran vd. 2017; Sanders, 2016; Chae vd. 2014b; Wang vd., 2016). Giudice vd. (2020) ise çalışmada ulaşılan sonuçlara benzer biçimde BV'nin tek başına firma performansını doğrudan artırmada yetersiz kalabildiğini ve STZ uygulamalarıyla BV birleştiğinde BV'nin FP'ye etkisinin önemli ölçüde arttığını ifade etmektedir.

Sonuç olarak araştırma bulguları BV, STZ ve FP arasındaki karmaşık ilişkileri netleştirmektedir. BV, FP'yi doğrudan artırmaya da STZ gelişimine önemli katkılar sağlamakta ve bu da FP'yi olumlu yönde etkilemektedir. Bu durum, veri odaklı sektörlerde sürdürülebilirliği sağlamak, rekabet avantajı elde etmek, FP'yi artırmak için BV'nin STZ stratejilerine entegre edilmesinin ne denli önemli olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın Katkıları

Bu çalışma BV, STZ ve FP arasındaki ilişkilerin daha iyi anlaşılmasına yönelik önemli katkılar sağlamaktadır. Literatürde daha önce yapılan çalışmalar genellikle BV ve STZ kavramlarının FP'ye etkisini ayrı olarak ele almaktadır (Dubey vd. 2019; Chen vd. 2012). Ayrıca STZ'nin BV ile FP ilişkisindeki aracılık etkisi literatürde daha önce araştırılmamıştır. Bu çalışmada BV ve STZ entegre bir yaklaşımla dikkate alınmış olup BV'nin STZ süreçlerini nasıl geliştirdiği ve bunun da FP'ye nasıl etki ettiği ve aynı zamanda STZ'nin BV ve FP arasındaki ilişkideki etkisi açıklanarak literatürdeki önemli bir boşluk doldurulmuştur. Çalışmada BV'nin TZ süreçlerindeki olumlu etkisi ve bunun da FP'ye yansımalarının ortaya konulması firmaları BV yatırımlarını artırmaya ve veri temelli stratejiler

belirlemeye yönlendirecektir. Ayrıca çalışmada STZ uygulamalarının FP'ye yaptığı olumlu etkiler açıklanmış olup firmaların çevresel ve sosyal sorumluluklarını yerine getirirken aynı zamanda maliyetlerini azaltabilecekleri ve performanslarını artıracabilecekleri ortaya konulmuştur. Çalışmanın tüm bu yönleriyle hem pratik uygulamalara hem de akademik literatüre önemli katkılar sunması beklenmektedir.

Kısıtlar ve Öneriler

Çalışmada yalnızca Türk otomotiv sektöründe faaliyette bulunan firmaların dikkate alınmış olması çalışmanın kısıtı olarak değerlendirilmektedir. Çünkü yalnızca bir sektörün dikkate alınması kendine özgü dinamikleri, yapısal özellikleri sebebiyle çalışmada ulaşılan bulguların farklı sektör ve coğrafi bölgelere genişletilmesini kısıtlayabilir. Ancak gelecek çalışmalarda farklı bölgelerde ve sektörlerde benzer çalışmalar yapılarak ulaşılan sonuçların geçerliliği ve güvenilirliği artırılabilir. Bu tarz çalışmalar bölgesel farklılıkların anlaşılabilmesini sağlayarak, küresel TZ stratejilerinin geliştirilmesine önemli katkılar sunabilir. Ayrıca farklı sektörlerde yapılacak analizlerle BV, STZ ve FP arasındaki ilişkiler karşılaştırılarak sektörlerin ortak noktaları ve farklılıkları belirlenebilir. Bunların yanı sıra gelecek çalışmalarda BV ve STZ'nin yalnızca FP'ye değil aynı zamanda müşteri memnuniyeti üzerinde de nasıl bir etkisi olduğu araştırılabilir.

Çalışmada belirli bir zaman dilimindeki veriler toplanmış başka bir deyişle kesitsel veri kullanılmıştır. Kesitsel veriler belirli bir zaman dilimindeki durumu yansıttığından zaman içerisinde oluşan değişimleri incelemek için yetersiz kalabilir. Gelecekteki çalışmalarda uzun dönemli zaman serileri dikkate alınarak veriler toplanabilir böylece daha derinlemesine incelemeler yapılabilir. Uzun dönemli zaman serileri kullanılarak BV, STZ uygulamalarının FP üzerindeki uzun vadeli etkileri araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Abeysekara, Nadeesha vd. (2019), "Effect of Supply-Chain Resilience on Firm Performance and Competitive Advantage: a Study of the Sri Lankan Apparel Industry", **Business Process Management Journal**, 25(7), 1673-1695.
- Abiteboul, Serge vd. (2000), **Data on the Web: From Relations to Semistructured Data and XML**, 1.Baskı, San Francisco, Morgan Kaufmann.
- Abushaikh, Ismail vd. (2018), "Improving Distribution And Business Performance Through Lean Warehousing", **International Journal of Retail & Distribution Management**, 46(8), 780-800.
- Acar, Ömer Emrah (2018), **Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Uygulamaları ve Dış Kaynak Kullanımının İşletme Performansına Etkisi Üzerine Bir Araştırma**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ageron, Blandine vd. (2012), "Sustainable Supply Management: An Empirical Study", **International Journal of Production Economics**, 140(1), 168-182.
- Agrawal, Saurabh & Singh, Rajesh Kumar (2020), "Outsourcing And Reverse Supply Chain Performance: A Triple Bottom Line Approach", **Benchmarking: An International Journal**, 1463-5771, 1-18.
- Ahmad, Shahzad vd. (2021). "The Reliability and Validity Study of the Scale Measuring High School Students' Attitude Towards Biology: Using Factor Analysis", **Journal of Reliability and Statistical Studies**, 14(1), 285-310.
- Ahmad, Hanandeh vd. (2023), "The Effects of Big Data, Artificial Intelligence, and Business Intelligence on E-Learning and Business Performance: Evidence from Jordanian Telecommunication Firms", **International Journal of Data and Network Science**, 7, 35-40.
- Ahmed, A.Kaleel vd. (2018), "Study on Environmental Impact Through Analysis of Big Data for Sustainable and Green Supply Chain Management", **International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development**, 8(1), 1245-1254.
- Akçay, Mustafa Emre (Ed.) (2022), **Matematik ve Fen Alanında Uluslararası Araştırmalar VII**, 1.Baskı, Eğitim Yayınevi, Konya.
- Aktan Ertuğrul (2018), "Büyük Veri: Uygulama Alanları, Analitiği ve Güvenlik Boyutu", **Bilgi Yönetim Dergisi**, 1(1), 1-22.

- Akter, Shahriar vd. (2016), “How To Improve Firm Performance Using Big Data Analytics Capability And Business Strategy Alignment?”, **International Journal of Production Economics**, 182, 113-131.
- Alarcón, David & Sanchez, Jose A. (2015), “Assessing Convergent and Discriminant Validity in the ADHD-R IV Rating Scale: User-Written Commands for Average Variance Extracted (AVE), Composite Reliability (CR), and Heterotrait-Monotrait Ratio Of Correlations (HTMT)”, **In Spanish STATA Meeting**, Madrid, 1-39.
- Alhaddad, Abdullah (2015), “Perceived Quality, Brand Image and Brand Trust as Determinants of Brand Loyalty”, **Journal of Research in Business and Management**, 3(4), 01-08.
- Ali, Amjad & Ahmed, Shoeb (2022), “Big Data Analytics And Supply Chain Performance: The Mediating Role of Supply Chain Capabilities and Innovation”, **Management Science Letters**, 12, 307-320.
- Ali, Ahmed K. Vd. (2019), “Facilitating Industrial Symbiosis to Achieve Circular Economy Using Value-Added by Design: A Case Study in Transforming the Automobile Industry Sheet Metal Waste-Flow into Voronoi Facade Systems,” **Journal of Cleaner Production**, 234, 1033–1044.
- Almasrı, Muhammad Vissam Essam, (2019), **Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamalarının Kritik Başarı Faktörleri ve Sürdürülebilirlik Performansı Üzerine Etkileri**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Al-Matari, Ebrahim vd. (2014), “The Measurements of Firm Performance's Dimensions”, **Asian Journal of Finance & Accounting**, 6(1), 24.
- Al-Shorman vd. (2023), “Potential Effects of Smart Innovative Solutions for Supply Chain Performance”, **Uncertain Supply Chain Management**, 11, 103–110.
- Altuntaş, Ceren ve Türker, Duygu (2012), “Sürdürülebilir Tedarik Zincirleri: Sürdürülebilirlik Raporlarının İçerik Analizi”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 14(3), 39-64.
- Anser, Muhammed Khalid vd, (2018), “Moderating effect of innovation on corporate social responsibility and firm performance in realm of sustainable development”, **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, 25(5), 799-806.
- Anvari, Roya (2023), “Green, Closed Loop and Reverse Supply Chain A Literature Review”, **Journal of Business & Mnagement**, 1(1), 33-57.
- Ar, İlker Murat (2009), **Teknoparklarda Yerleşik Firmalar İçin Yeniliği Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi ve Yeniliğin Firma Performansına Etkisinin İncelenmesi**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi-Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Amos Development Corporation, http://amosdevelopment.com/support/faq/no_gfi.htm Erişim Tarihi: (08.01.2022)
- Arunachalam, Deepak vd. (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.
- Aydiner, Arafat S. vd. (2019), “Business Analytics And Firm Performance: The Mediating Role Of Business Process Performance”, **Journal of Business Research**, 96, 228-237.
- Awwad, Mohamed vd. (2018), “Big Data Analytics in Supply Chain: A Literature Review”, **Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Washington DC**, USA, September 27-29, 418-425.
- Avcı, Aydın vd. (2023), “Health Belief Scale for Urinary Incontinence and Kegel Exercise A Reliability and Validity Study”, **J Wound Ostomy Continence Nursing**, 50(5), 406-412.
- Baah, Charles & Jin, Zhihong (2019), “Sustainable Supply Chain Management and Organizational Performance: The Intermediary Role of Competitive Advantage”, **Journal of Management and Sustainability**, 9(1), 119-131.
- Badiezadeh, Taliva vd. (2017), “Assessing Sustainability of Supply Chains by Double Frontier Network DEA: a Big Data Approach”, **Computers & Operations Research**, 98, 1-24.
- Bag, Surajit vd. (2020), “Big Data Analytics as an Operational Excellence Approach to Enhance Sustainable Supply Chain Performance”, **Resources, Conservation and Recycling**, 153, 104559, 1-10.
- Bagozzi, Richard P. & Yi, Youjae (1988), “On the Evaluation of Structural Equation Models”, **Journal of Academy of Marketing Sciences**, 16, 74-94.
- Bartley, Kevin (2023), How much data is there in the world?, <https://rivery.io/blog/big-data-statistics-how-much-data-is-there-in-the-world/> (21.08.2024).
- Baron, Reuben M. & Kenny, David A. (1986), “The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations”, **Journal of Personality and Social Psychology**, 51(6), 1173-1182.
- Barney, Jay (1991), “Firm Resources And Sustained Competitive Advantage”, **Journal of Management**, 17(1), 99-120.
- Batistic, Sasa & Laken, Paul van der (2019), “History, Evolution and Future of Big Data and Analytics: A Bibliometric Analysis of Its Relationship to Performance in Organizations”, **British Journal of Management**, 30(2), 229–251.
- Bayram, Nuran (2004), **Sosyal Bilimlerde SPSS ile Veri Analizi**, 1.Baskı, Ezgi Kitabevi, Bursa.

- Bayram, Nuran (2010), **Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş Amos Uygulamaları**, 1.Baskı, Ezgi Kitabevi Yayınları, Bursa.
- Berry, Michael A., & Rondinelli, Dennis A. (1998), “Proactive Corporate Environmental Management: A New Industrial Revolution”, **Academy of Management Executive**, 12(2), 38–50.
- Beşkardeşler, Gamze, **Yapısal Eşitlik Modellemesi ve Amos Uygulamaları**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Beulke, Dave (2011), “Big Data Impacts Data Management: The 5 Vs of Big Data”, <https://davebeulke.com/big-data-impacts-data-management-the-five-vs-of-big-data/> (15.05.2021).
- Beyer, Mark & Laney, Douglas (2012), **The Importance of ‘Big Data’: A Definition**, Stamford, CT: Gartner.
- Bibby, Lee & Dehe, Benjamin (2018), “Defining and Assessing Industry 4.0 Maturity Levels-Case of the Defence Sector”, **Production Planning & Control**, 29 (12), 1030–1043.
- Brandenburg, Marcus vd. (2019), “Sustainable Supply Chain Management—A Conceptual Framework and Future Research Perspectives”, **Sustainability**, 11(24), 7239.
- Brown, Timothy A. (2006), **Confirmatory Factor Analysis for Applied Research**, NY: Guilford Press, New York.
- Brynjolfsson, Erik & McAfee, Andrew (2011), **Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy**, Lexington, MA: Digital Frontier Press.
- Brynjolfsson, Erik & McAfee, Andrew, (2012), “Big Data: the Management Revolution, **Harvard Business Review**, 90(10), 60-68.
- Bose, Ranjit (2006), “Understanding Management Data Systems For Enterprise Performance Management”, **Industrial Management & Data Systems**, 106(1), 43–59.
- Büyüköztürk, Şener (2002), “Faktör Analizi: Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı”, **Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi**, 32, 470-483.
- Büyüköztürk, Şener (2010), **Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı**, 11.Baskı, Pegem Akademi, Ankara.
- Büyüköztürk, Şener (2020), **Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum**, 26.Baskı, Pegem Akademi.
- Byrne, Barbara M. (2010), **Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concepts Applications and Programming**, 2.Baskı, Routledge, New York.

- Byrne, Barbara M. (2016), **Structural Equation Modeling With AMOS: Basic Concepts, Applications, And Programming**, 3.Baskı, Routledge, New York.
- Cameron, Kim S., & Quinn, Robert E. (2011), **Diagnosing and Changing Organizational Culture: Based on the Competing Values Framework**, 3.Baskı, Jossey-Bass.
- Campbell, John L. (2006), "Institutional Analysis and the Paradox of Corporate Social Responsibility", **American Behavioral Scientist**, 49(7), 925-938.
- Can, Ferhan (2017), "Sürdürülebilir Kalkınmanın Yeni Boyutları", **International Journal of Academic Value Studies (Javstudies)**, 3(10), 138-146.
- Can, Abdullah (2019), **SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi**, 4.Baskı, Pegem Akademi.
- Cangür, Şengül (2012), **Yapısal Eşitlik Modellemesinde Kullanılan Model Uyum İndekslerinin Karşılaştırılması**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Cantele, Silvia & Zardini, Alessandro (2018), "Is Sustainability A Competitive Advantage For Small Businesses? An Empirical Analysis Of Possible Mediators In The Sustainability–Financial Performance Relationship", **Journal of Cleaner Production**, 182, 166–176.
- Carter, Clark David (1997), **Doing Quantative Psychological Research: From Design To Report**, 1.Baskı, Psychology Press, UK.
- Carter, Craig R. & Ellram, Lisa M. (1998), "Reverse Logistics: a Review of the Literature and Framework for Future Investigation", **Journal of Business Logistics**, 19(1), 85-102.
- Carter, Craig vd. (2000), "Environmental Purchasing And Firm Performance: An Empirical Investigation", **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, 36(3), 219–228.
- Carter, Craig R. & Jennings, Marianne M. (2002), "Logistics Social Responsibility: An Integrative Framework", **Journal of Business Logistics**, 23(1), 145-180.
- Carter, Craig R. & Rogers, Dale (2008), "A framework of Sustainable Supply Chain Management: Moving Toward New Theory", **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, 38 (5): 360-387.
- Carter, Craig R. & Easton, P. Liane (2011), "Sustainable Supply Chain Management: Evolution and Future Directions", **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, 41(1): 46-62.
- Cattell, Raymond B. (1996), "The Scree Test for the Number of Factors", **Multivariate Behavioral Research**, 1, 245-276.

- Chae, Bongsug vd. (2014a), "The Impact of Supply Chain Analytics on Operational Performance: a Resource-Based View", **International Journal of Production Research**, 52(6), 4695-4710.
- Chae, Bongsug vd. (2014b), "The Impact Of Advanced Analytics And Data Accuracy On Operational Performance: A Contingent Resource Based Theory (RBT) Perspective", **Decision Support Systems**, 59, 119–126.
- Chalmeta, Ricardo & Santos-Deleón, Nestor J. (2020), "Sustainable Supply Chain in the Era of Industry 4.0 and Big Data: A Systematic Analysis of Literature And Research", **Sustainability**, 12(10), 4108.
- Chalmeta, Ricardo & Barqueros-Muñoz, Jose-Eduardo (2021), "Using Big Data for Sustainability in Supply Chain Management", **Sustainability** 2021, 13, 7004, 1-25.
- Chardine-Baumann, Emilie & Botta-Genoulaz, Valerie (2014), "A Framework for Sustainable Performance Assessment of Supply Chain Management Practices", **Computers & Industrial Engineering**, 76, 138-147.
- Chen, Hsinchun vd. (2012), "Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact", **MIS Quarterly**, 36(4), 1165-1188.
- Chen, Daniel vd. (2015), "How The Use of Big Data Analytics Affects Value Creation in Supply Chain Management", **Journal of Management Information Systems**, 32(4), 4–39.
- Chen, Jieke vd. (2016), "The Determinants of Export Performance: a Review of the Literature 2006-2014", **International Marketing Review**, 33(5), 626-670
- Cheng, Cindy vd. (2016), "Transformational Leadership And Social Identity As Predictors Of Team Climate, Perceived Quality Of Care, Burnout And Turnover Intention Among Nurses", **Personnel Review**, 45(6), 1200-1216.
- Chiera, Basil A. & Korolkiewicz, Marek W. (2017), "Visualizing Big Data: Everything Old Is New Again, In Big Data Management", 1.Baskı içinde (1-27), **Springer**, İsviçre.
- Chien, Ming-Kuei & Shih, Li-Hsing (2007), "An Empirical Study Of The Implementation Of Green Supply Chain Management Practices In The Electrical And Electronic Industry And Their Relation To Organizational Performances", **International Journal of Environmental Science and Technology**, 4 (3), 383-394.
- Choi, Donghyun & Hwang, Taewon (2015), "The Impact of Green Supply Chain Management Practices on Firm Performance: the Role of Collaborative Capability", **Operations Management Research**, 8, 69-83.
- Christopher, Martin (2016), **Logistics & Supply Chain Management**, 5.Baskı, Pearson.
- Christopher, Martin & Peck, Helen (2004), "Building the Resilient Supply Chain", **The International Journal of Logistics Management**, 15(2), 1-14.

- Chopra, Sunil & Meindl, Peter (2016), **Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation**, 6.Baskı, Pearson.
- Chowdhury, Md Maruf Hossan vd. (2019), “Dynamic Capabilities for Meeting Stakeholders’ Sustainability Requirements in Supply Chain”, **Journal of Cleaner Production**, 215, 34–45.
- Codd, Edgar F. (1970), “A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks”, **Communications of the ACM**, 13(6), 377-387.
- Corbett, Charles J. (2018), “How sustainable is Big Data?”, **Production and Operations Managament**, 27 (9), 1685–1695.
- CX Network (2021), How Volkswagen Used Experience Data to Improve Online Sales, <https://www.cxnetwork.com/cx-experience/articles/how-volkswagen-used-experience-data-to-dramatically-improve-online-sales> (14.08.2024).
- Çağlayan, Nihan İpek (2022), **Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetiminin Kurumsal İtibar ve Stratejik Rekabete Etkileri**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Çelik, Şenol (2019), **Öğrencilerin Yabancı Dil Başarıları Üzerinde Bir Araştırma: Genelleştirilmiş İnvens Kullanarak Varyans Analizi**, Holistence Publications.
- Çokluk, Ömay vd. (2012), **Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları**, 2. Baskı, Pegem Akademi, Ankara.
- Daft, Richard L. (1995), **Organization Theory and Design**, 5.Baskı, West Publishing Company, New York.
- Daily, Bonnie F. & Huang, Su-chun (2001), “Achieving Sustainability Through Attention to Human Resource Factors in Environmental Management”, **International Journal of Operations & Production Management**, 21(12), 1539-1552.
- Daily, Bonnie F. vd. (2007), “The Mediating Role Of EMS Teamwork As It Pertains To HR Factors And Perceived Environmental Performance”, **Journal of Applied Business Research**, 23(1), 95-109.
- Daniel, Ben K. (2015), “Big Data and Analytics in Higher Education: Opportunities and Challenges”, **British Journal of Educational Technology**, 46(5), 904-920.
- Dal, Öznur, **Sağlık Hizmetlerinde Büyük Veri: Mobil Sağlık Uygulamalarının Kullanımını Etkileyen Faktörlerin Genişletilmiş Teknoloji Kabul Modeli İle İncelenmesi**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Beykent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Darnall, Nicole vd. (2010), “Do Environmental Management Systems Improve Business Performance in an International Setting?”, **Journal of International Management**, (14): 364-376.

- Das Debaduty (2018), “The Impact Of Sustainable Supply Chain Management Practices On Firm Performance: Lessons From Indian Organizations”, **Journal of Cleaner Production**, 203(1), 1-55.
- Davenport, Thomas H. & Prusak, Laurence (1998), **Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know**, Harvard Business Press.
- Davenport, Thomas (2014a), How Strategists Use “Big Data” To Support Internal Business Decisions, Discovery And Production, **Strategy & Leadership**, 42(4), 45-50.
- Davenport, Thomas. (2014b), **Big Data at Work: Dispelling the Myths, Uncovering the Opportunities**, Harvard Business Review Press.
- Dekker, Rommert vd. (2012), “Operations Research for Green Logistics–An Overview of Aspects, Issues, Contributions and Challenges”, **European Journal of Operational Research**, 219(3), 671-679.
- Demchenko, Yuri vd. (2013), “Addressing Big Data Issues in Scientific Data Infrastructure”, **International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS)**, 48-55.
- Demir, Muhammet Abdulhak (2018), **Türkiye’deki Havayolu Pilotlarının İşten Ayrılma Niyetini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi ve Analizi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Devaraj, Sarv vd. (2007), “Impact Of Ebusiness Technologies On Operational Performance: The Role Of Production Information Integration In The Supply Chain”, **Journal of Operations Management**, 25(6), 1199–1216.
- DeVellis, Robert F. (2014), **Ölçek Geliştirme Kuram ve Uygulamalar**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Diabat, Aali & Govindan, Kannan (2011). “An Analysis of the Drivers Affecting the Implementation of Green Supply Chain Management”, **Resources, Conservation and Recycling**, 55(6): 659-667.
- DiMaggio, Paul J., & Powell, Walter W. (1983), “The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields”, **American Sociological Review**, 48(2), 147-160.
- Doğan, Deha C. ve Aybek, Eren Can (2021), **R-Shiny ile Psikometri ve İstatistik Uygulamaları**, 1.Baskı, Pegem Akademi, Ankara.
- Duan, Lian & Xiong, Ye (2015), “Big Data Analytics And Business Analytics”, **Journal of Management Analytics**, 2(1), 1-21.

- Dubey, Rameshwar vd. (2016), “The Impact Of Big Data On World-Class Sustainable Manufacturing”, **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, 84(1-4), 631-645.
- Dubey, Rameshwar vd. (2017), “Can Big Data And Predictive Analytics Improve Social And Environmental Sustainability?”, **Technological Forecasting and Social Change**, 144, 534-545.
- Dubey, Rameshwar vd. (2018), Impact Of Big Data And Predictive Analytics Capability On Supply Chain Sustainability, **The International Journal of Logistics Management**, 29(2), 513–538.
- Dubey, Rameshwar vd. (2019), “Can Big Data and Predictive Analytics Improve Social and Environmental Sustainability?”, **Technological Forecasting and Social Change**, 144, 534-545.
- Duckett, Jon (2011), **HTML & CSS: Design and Build Websites**, Wiley First Edition.
- Dülgeroğlu, İsmail (2008), “Tüketici Değerlerinin Pazarlamadaki Yeri ve Genç Tüketiciler Üzerine Bir Araştırma”, **Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 28(2), 71-92.
- Dremel, Christian vd. (2017), “How AUDI AG Established Big Data Analytics in Its Digital Transformation”, **MIS Quartely Executive**, 16(2), 81-101.
- Dyllick, Thomas & Hockerts, Kai (2002), "Beyond the Business Case for Corporate Sustainability", **Business Strategy and the Environment**, 11(2), 130–141
- Egels-Zandén, Niklas & Lindholm, Henrik (2015), “Do Codes of Conduct Improve Worker Rights in Supply Chains? A Study of Fair Wear Foundation”, **Journal of Cleaner Production**, 107, 31-40.
- Egemen, Cevahir (2020), **SPSS ile Nicel Veri Analizi Rehberi**, 1.Baskı, Kibele Yayınları, İstanbul.
- Ektesaby, Mehrnaz (2018), **Determining The Importance Of Sustainable Supply Chain Management And Its Contribution To Competitive Advantage Of Logistic Firms**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Elkington, John (1994), “Towards The Sustainable Corporation: Win-Win-Win Business Strategies For Sustainable Development”, **California Management Review**, 36(2), 90-100.
- Elkington, John (1998), **Cannibals With Forks: The Triple Bottom Line Of 21st Century Business**, New Society Publishers.
- Ellen MacArthur Foundation. (2013), “Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition”, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an>

- Eltayeb, Tarig Khidir & Zailani, Suhaiza (2009), “Going Green Through Green Supply Chain Initiatives Towards Environmental Sustainability”, **Operations and Supply Chain Management**, 2(2), 93–110.
- Eraslan, Meriç vd. (2017), “Üniversiteler Arası Spor Müsabakalarına Katılan Muay Thai Sporcularının Şiddet Eğilimlerinin Değerlendirilmesi”, **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 9(22), 404-412.
- Eroglu, Cuneyt & Hofer, Christian (2014), “Lean, Leaner, too Lean? The Inventory-Performance Link Revisited”, **Journal of Operations Management**, 32(7-8), 113-122.
- Fan Xitao vd. (1999), “Effects of Sample Size, Estimation Methods, and Model Specification on Structural Equation Modeling Fit Indexes”, **Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal**, 6(1), 56-83.
- Famiyeh, Samuel vd. (2018), “Green Supply Chain Management Initiatives And Operational Competitive Performance”, **Benchmarking: An International Journal**, 25(2), 607–631.
- Feng, Mengying vd. (2018), “Green Supply Chain Management And Financial Performance: The Mediating Roles Of Operational And Environmental Performance”, **Business Strategy and the Environment**, 1-14.
- Fenisa, Dorotea & Santosa, Wahyuningsih (2024), “The Role of Big Data in Circular Supply Chain Practices and Corporate Sustainability Performance”, **Widya Cipta - Jurnal Sekretari Dan Manajemen**, 8(1), 40-45.
- Ferraris, Alberto vd. (2019), “Big Data Analytics Capabilities and Knowledge Management: Impact on Firm Performance”, **Management Decision**, 57(8), 923-1936.
- Field, A. (Ed) (2005), “Reliability analysis”, **Discovering Statistics Using SPSS**, 2.Baskı, Sage, London.
- Field, Andy (2009), **Discovery Statistics Using SPSS**, 3.Baskı, Sage Publications Ltd., London.
- Field, Andy (2016), **Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics**, 4.Baskı, Sage Publications.
- Flynn, Barbara. B. vd. (2010), “The Impact of Supply Chain Integration on Performance: A Contingency and Configuration Approach”, **Journal of Operations Management**, 28(1), 58-71.
- Fornell, Claes & Larcker, David, F. (1981), “Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error”, **Journal of Marketing Research**, 18(1), 39-50.
- Gani, Mohammed Osman vd. (2022), “Optimizing Firm’s Supply Chain Resilience in Data-Driven Business Environment”, **Journal of Global Operations and Strategic Sourcing**, 16(1).

- Gandomi, Amir & Haider, Murtaza (2015), "Beyond The Hype: Big Data Concepts, Methods, And Analytics", **International Journal of Information Management**, 35(2), 137–144.
- Gartner, (2012), "What is big data?", <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/big-data#:~:text=Big%20data%20is%20high%2Dvolume,decision%20making%2C%20and%20process%20automation>.
- Gatignon, Hubert & Xuereb, Jean-Marc (1997), "Strategic Orientation of the Firm and New Product Performance", **Journal of Marketing Research**, 34(1), 77-90.
- Ge, Xinyu & Jackson, Jonathan (2014), "The Big Data Application Strategy for Cost Reduction in Automotive Industry", **SAE International Journal of Commercial Vehicles**, 7(2), 588–598.
- Gedik, Yasemin, (2020), "Sosyal, Ekonomik ve Çevresel Boyutlarla Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kalkınma", **International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences**, 3(3), 196-215.
- Geray, Uçkun, (1991), **Ekonomi**, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Gerbing, David W., Anderson, James C. (2015), "Monte Carlo Evaluations of Goodness of Fit Indices for Structural Equationmodels", **Sociological Methods and Research**, 21(2).
- George, Darren & Mallery, Paul (2010), **SPSS for Windows Step By Step: A Simple Guide and Reference**, 11.Baskı, Taylor & Francis.
- George, Gerard vd. (2016), "Big Data and Data Science Methods for Management Research", **Academy of Management Journal**, 59(5), 1493-1507.
- Geissdoerfer, Martin vd. (2017), "The Circular Economy–A new Sustainability Paradigm?", **Journal of Cleaner Production**, 143, 757-768.
- Geissdoerfer, Martin vd. (2018), "Business Models and Supply Chains for the Circular Economy", **Journal of Cleaner Production**, 190, 712-721.
- Ghasemi, Asghar & Zahediasl, Saleh (2012), "Normality Tests for Statistical Analysis: A Guide for Non-Statisticians", **Internarional Journal of Endocrinology and Metabolism**, 10(2), 486-489.
- Ghisellini, Patrizia vd. (2016), "A Review on Circular Economy: the Expected Transition to a Balanced Interplay of Environmental and Economic Systems", **Journal of Cleaner Production**, 114, 11-32.
- Giannakis, Mihalís & Louis, Michalis (2016), "A Multi-Agent Based System With Big Data Processing for Enhanced Supply Chain Agility", **Journal of Enterprise Information Management**, 29(5), 706-727.

- Gimenez Cristina vd. (2012), "Sustainable Operations: Their Impact on the Triple Bottom Line", **International Journal of Production Economics**, 140, 149-159.
- Gimenez, Cristina & Tachizawa, Elcio Mendonça (2012), "Extending sustainability to suppliers: a systematic literature review", **Supply Chain Management: An International Journal**, 17(5): 531-543
- Giudice, Manlio Del vd. (2020), "Supply Chain Management in The Era of Circular Economy: The Moderating Effect Of Big Data", **The International Journal of Logistics Management**, 32(2), 337-356.
- Gillon, Kristin vd. (2014), "Business Analytics: Radical Shift or Incremental Change?", **Communications of the Association for Information Systems**, 34, 287–296.
- Goes, Paulo B. (2014), "Big Data and IS Research", **MIS Quarterly**, 38(3), 3–8.
- Gogia, Sanchit vd. (2012), "The Big Deal About Big Data for Customer Engagement Business: Leaders Must Lead Big Data Initiatives to Derive Value, Forrester Research", http://www.iab.fi/media/tutkimus-matskut/130822_forrester_the_big_deal_about_big_data.pdf
- Golicic, Susan L. & Smith, Carlo D. (2013), "A Meta-Analysis of Environmentally Sustainable Supply Chain Management Practices and Firm Performance", **Journal of Supply Chain Management**, 49(2), 78-95.
- Govindan, Kannan vd. (2018), "Big Data Analytics and Application for Logistics and Supply Chain Management", **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, 114, 343–349.
- Görener, Ali & Görener, Ömer (2018), "Türk Otomotiv Sektörünün Ülke Ekonomisine Katkıları ve Geleceğe Yönelik Sektörel Beklentiler", **Journal of Yaşar University**, 3(10), 1213-1232.
- Grant, Robert M. (1991), "The Resource-Based Theory Of Competitive Advantage: Implications For Strategy Formulation", **California Management Review**, 33(3), 114-135.
- Green Jr, Kenneth W., vd. (2012), "Green Supply Chain Management Practices: Impact on Performance", **Supply Chain Management: An International Journal**, 17(3): 290-305
- Gu, Jinxiang vd. (2010), "Research on Warehouse Design and Performance Evaluation: A Comprehensive Review", **European Journal of Operational Research**, 203(3), 539-549.
- Gu, Fu vd. (2016), "Performance Evaluation for Composites Based on Recycled Polypropylene Using Principal Component Analysis and Cluster Analysis," **Journal of Cleaner Production**, 115, 343–353.
- Guo, Tony (2022), "Extreme Precipitation Strongly Impacts the Interaction of Skewness and Kurtosis of Annual Precipitation Distribution on the Qinghai–Tibetan Plateau", **Atmosphere**, 13(11), 1-11.

- Guide, V. Daniel R., & Van Wassenhove, Luk N. (2009), “The evolution of closed-loop supply chain research”, **Operations Research**, 57(1), 10-18.
- Gunasekaran, Angappa & Ngai, Eric W. T. (2004), “Information Systems in Supply Chain Integration and Management”, **European Journal of Operational Research**, 159(2), 269-295.
- Gunasekaran, Angappa vd. (2016), “Big Data and Predictive Analytics Applications in Supply Chain Management”, **Computers & Industrial Engineering**, 101, 525-527.
- Gunasekaran, Angappa vd. (2017), “Big Data and Predictive Analytics for Supply Chain and Organizational Performance”, **Journal of Business Research**, 70, 308-317.
- Gunningham, Neil vd. (2003), **Shades Of Green: Business, Regulation, And Environment**, 1.Baskı, Stanford University Press.
- Gupta, Manjul & George, Joey F. (2016), T”oward The Development Of A Big Data Analytics Capability”, **Information & Management**, 53(8), 1049–1064.
- Gültekin, Salih & Deste Mustafa (2021), “Tedarik Zinciri Yönetiminde Sürdürülebilirlik Uygulamaları ve Malatya İli Örneği”, **Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi**, 4(2), 321-342.
- Gürbüz, Sait (2021), **AMOS İle Yapısal Eşitlik Modellemesi: Temel İlkeler Ve Uygulamalı Analizler**, 3.Baskı, Seçkin Yayıncılık.
- Hacıfettahoğlu, Özlem ve Perçin, Selçuk (2019), “Üniversite Öğrencilerinin Online Alışveriş Sitesi Seçim Kriterlerinin Bütünleşik Yapısal Eşitlik Modeli ve Analitik Hiyerarşi Süreci Yaklaşımı ile İncelenmesi”, **Artvin International Congress On Social Sciences (AICOSS 19)**, 17-19 Nisan 2019, Hopa/Artvin.
- Hagel, Jack (2015), “Bringing Analytics to Life”, **Journal of Accountancy**, 219, 24–25.
- Hahn, Gerd J. (2020), “Industry 4.0: a Supply Chain Innovation Perspective” **International of Production Research**, 58(5), 1425-1441.
- Hair, Joseph F., (2010), **Multivariate Data Analysis**, 7.Baskı, Prentice Hall.
- Hair, Joe F. vd. (2011), “PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet”, **Journal of Marketing Theory and Practice**, 19(2), 139-152.
- Hair, Joe F. vd. (2014), “Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) An Emerging Tool in Business Research”, **European Business Review**, 26(2), 106-121.
- Hair, Joseph F. vd. (2017), **A Primer on Partial Least Squares structural Equation Modeling (PLS-SEM)**, Second Edition, SAGE, Los Angeles.

- Hammer, Andreas (2006), **Enabling Successful Supply Chain Management–Coordination, Collaboration, and Integration for Competitive Advantage**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Mannheim Üniversitesi.
- Hassini, Elkafi vd. (2012), “A Literature Review and a Case Study of Sustainable Supply Chains with a Focus on Metrics”, **International Journal of Production Economics**, 140(1), 69-82.
- Hart, Stuart. (1995), “A natural-resource-based view of the firm”, **Academy of Management Review**, 20(4), 986-1014.
- Harold, Eliote Rusty & Means, W. Scott (2002), **XML in a Nutshell**, O'Reilly Media, 3.Baskı.
- Hazen, Benjamin Thomas vd. (2014), “Data Quality for Data Science, Predictive Analytics, and Big Data in Supply Chain Management: an Introduction to the Problem and Suggestions for Research and Applications”, **International Journal of Production Economics**, 154, 72–80.
- Hazen Benjamin Thomas vd. (2016), “Big Data And Predictive Analytics For Supply Chain Sustainability: A Theory-Driven Research Agenda”, **Computers & Industrial Engineering**, 101, 592–598.
- Hemmerle, Andreas (2017), Smart Data Analytics: BMW Group Relies on Intelligent Use of Production Data for Efficient Processes and Premium Quality,
<https://www.press.bmwgroup.com/global/article/detail/T0273931EN/smart-data-analytics:-bmw-group-relies-on-intelligent-use-of-production-data-for-efficient-processes-and-premium-quality?language=en>
- Horn, John L. (1965), “A Rationale and Test for the Number of Factors in Factor Analysis”, **Psychometrika**, 30, 179–185.
- Houthoofd, Noel, Desmidt, Sebastian & Fidalgo, Eduardo (2010), “Analyzing firm performance heterogeneity: the relative effect of business domain”, **Management Decision**, 48(6), 996-1009.
- Hsu, Chih vd. (2021), “Deploying Big Data Enablers to Strengthen Supply Chain Agility to Mitigate Bullwhip Effect: an Empirical Study of China’s Electronic Manufacturers”, **Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research**, 16(7), 3375-3405.
- Hu, Li-tze & Bentler, Peter M. (1999), Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria Versus New Alternative, **Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal**, 6(1), 1–55.
- Hu, Lala & Basiglio, Angela (2023), “A Multiple-Case Study on the Adoption of Customer Relationship Management and Big Data Analytics in the Automotive Industry”, **The TQM Journal**, 36(9), 1-21.
- Huang, Cheng-Kui vd. (2020), “Initial Evidence on the Impact of Big Data Implementation on Firm Performance”, **Information Systems Frontiers**, 22, 475-487.

- Hutchins, Margot J., & Sutherland, John W. (2008), "An Exploration of Measures of Social Sustainability and Their Application to Supply Chain Decisions", **Journal of Cleaner Production**, 16(15), 1688-1698.
- IBM Support (2018), <https://www.ibm.com/support/pages/why-doesnt-amos-report-gfi-pgfi-agfi-and-rmr> Erişim Tarihi: (08.01.2022).
- Jabbour, Charbel J.C. vd. (2020), "Digitally-Enabled Sustainable Supply Chains in the 21st century: A Review and a Research Agenda", **Science of The Total Environment**, 725, 138177, 1-14.
- Javeed, Sohail Ahmad & Lefen, Lin (2019), "An Analysis of Corporate Social Responsibility and Firm Performance with Moderating Effects of CEO Power and Ownership Structure: a Case Study of the Manufacturing Sector of Pakistan", **Sustainability (Switzerland)**, 11(1), 1-25.
- Jayachandran, Satish vd. (2013), "Product and Environmental Social Performance: Varying Effect on Firm Performance", **Strategic Management Journal**, 34, 1255-1264.
- Jeble, Shirish vd. (2016), "Role Of Big Data And Predictive Analytics", **International Journal of Automation And Logistics**, 2(4), 307-331.
- Jeble, Shirish vd. (2018), "Impact of Big Data and Predictive Analytics Capability on Supply Chain Sustainability", **International urnal of Logistics Management**, 29 (2), 513-538.
- Jiang, Bin (2009), "Implementing Supplier Codes of Conduct in Global Supply Chains: Process Explanations from Theoretic and Empirical Perspectives", **Journal of Business Ethics**, 85(1), 77-92.
- Jiang, Xianglan vd. (2019), "Big Data Applications in Chinese White Spirits Sustainable Supply Chain Management, Proceedings of the Twelfth International Conference on Management Science and Engineering Management", **Lecture Notes on Multidisciplinary Industrial Engineering**, 1515-1527.
- Jiménez-Jiménez, D., & Sanz-Valle, R. (2011), "Innovation, Organizational Learning, And Performance", **Journal of Business Research**, 64(4), 408-417.
- Jones, Miriam (2012), Big Data Is a 'New Natural Resource, Erişim Adresi: <https://www.govtech.com/archive/big-data-is-a-new-natural-resource-ibm-says.html>
- Jose, Charbel vd. (2020), "Digitally-Enabled Sustainable Supply Chains in the 21st Century: A Review and a Research Agenda", **Science of The Total Environment**, 725, 138177.
- Jorge, Manuel Larran vd. (2015), "Competitiveness and Environmental Performance in Spanish Small and Medium Enterprises: Is there a Direct Link?", **Journal of Cleaner Production**, 101, 26-37.

- JR., Pastor Arguelles & Polkowski, Zdzislaw (2023), "Impact of Big Data on Supply Chain Performance Through Demand Forecasting", **International Journal of Computations Information and Manufacturing (IJCIM)**, 3(1), 19-26.
- Kaiser, Henry (1974), "An Index of Factorial Simplicity", **Psychometrika**, 39(1), 31-36.
- Kamali, Farahnaz Pashaei vd. (2018), "Towards Social Sustainability: Screening Potential Social and Governance Issues for Biojet Fuel Supply Chains in Brazil", **Renewable Sustainable Energy Reviews**, 92, 50–61.
- Kassinis, George I. & Soteriou, Andreas C. (2003), "Greening The Service Profit Chain: The Impact Of Environmental Management Practice", **Production and Operations Management**, 12(3), 386-403.
- Kaplan, Robert S., & Norton, David P. (1996), **The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action**, 1.Baskı, Harvard Business School Press.
- Karaboğa, Tuğba ve Zehir, Cemal (2020), "Büyük Verinin Etkin Yönetiminde Stratejik Uyum ve Veri Odaklı Kültür", **IBAD Sosyal Bilimler Dergisi**, 8, 63-76.
- Karagöz, Yalçın (2017), **SPSS AMOS Uygulamalı Nitel-Nicel-Karma Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Yayın Etiği**, 1.Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık.
- Karagözoğlu, Necmi & Lindell, Martin (2000), "Environmental Management: Testing the Win-Win Model", **Journal of Environmental Planning and Management**, 43(6), 817-830.
- Karahan, Kürşad Seçkin (2023), **Rekabet Stratejilerinin Firma Performansına Etkisinde Liderliğin Aracılık Rolü**, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karakaş, Bilgehan ve Ak Ramazan (2003), "Kamu Yönetiminde Performans Yönetimi Önemli midir?", **Kamu Yönetiminde Kalite 3. Ulusal Kongresi Bildirileri**, Ankara: TODAİE Yayınları No:319, 337-351.
- Karaman, Haydar vd. (2017), "Açımlayıcı Faktör Analizinde Kullanılan Faktör Çıkartma Yöntemlerinin Karşılaştırılması", **Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 37(3), 1173-1193.
- Karmaker, Chitra Lekha vd. (2021), "Improving Supply Chain Sustainability in The Context Of Covid-19 Pandemic in an Emerging Economy: Exploring Drivers Using an Integrated Model", **Sustainable Production and Consumption**, 26, 411-427.
- Karnani, Aneel (2010), "The Case Against Corporate Social Responsibility", **Wall Street Journal**, 23(1), 44-50.
- Kaur, Navroop & Sood, Sandeep Kumar (2017), "Dynamic Resource Allocation For Big Data Streams Based on Data Characteristics (5Vs)", **International Journal of Network Management**, 27(4), 1-16.

- Katou, Anastasia A. & Budhwar, Pawa S. (2006), “Human Resource Management Systems and Organizational Performance: A Test Of a Mediating Model in The Greek Manufacturing Context”, **The International Journal of Human Resource Management**, 17(7), 1223-1253.
- Kauffman, Robert J. vd. (2012), “Business And Data Analytics: New Innovations For The Management Of E-Commerce”, **Electronic Commerce Research and Applications**, 11(2), 85–88.
- Khine, Mint Swe (2013), **Application of Structural Equation Modeling in Educational Research and Practice**, 7. Baskı, Netherlands, Sense Publishers.
- Kılıçlı, Yasin (2021), **Kurumsal Sosyal Sorumluluğun Finansal Performans Üzerindeki Etkisi: Entelektüel Sermaye ile Rekabet Avantajının Aracılık Rolü**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Khine, Pwint Phyu & Shun, Wang Zhao (2017),” Big Data For Organizations: A Review”, **Journal of Computer and Communications**, 5, 40-48.
- Kim, Gang-Hoon vd. (2014), “Big-Data Applications in the Government Sector”, **Communications of the ACM**, 57(3), 78-85.
- Klassen, Rober D., & Vachon, Stephan (2003), “Collaboration and Evaluation in the Supply Chain: The Impact on Plant-Level Environmental Investment”, **Production and Operations Management**, 12(3), 336-352.
- Kline Rex B. (2016), **Principles and Practice of Structural Equation Modeling**, 4. Baskı, New York, The Guilford Press.
- Koplin, Julia vd. (2007), “Incorporating Sustainability into Supply Management in the Automotive Industry—the Case of the Volkswagen AG”, **Journal of Cleaner Production**, 15(11-12), 1053-1062.
- Krandsdorff, Arnold (1982), “The Management Page: High Stock Levels – Not the Answer – Arnold Krandsdorff reports on ‘Supply Chain Management’”, **Financial Times**, 4(16).
- Kraljic, Peter (1983), “Purchasing Must Become Supply Management”, **Harvard Business Review**, 61(5), 109-117.
- Kusi-Sarpong, Simonov vd. (2015). “Green Supply Chain Practices Evaluation in the Mining Industry Using a Joint Rough Set and Fuzzy TOPSIS Methodology”, **Resources Policy**, 46(1), 86–100.
- Lacy, Peter & Rutqvist, Jakob (2015), **Waste to Wealth: The Circular Economy Advantage**, Palgrave Macmillan.
- Lai, Kee-hung vd. (2017), “Institutional Isomorphism and the Adoption of Information Technology for Supply Chain Management”, **Computers & Industrial Engineering**, 100, 451-458.

- Lambert, Douglas M. & Cooper, Martha C. (2000), "Issues in Supply Chain Management", **Industrial Marketing Management**, 29(1), 65-83.
- Laney, Doug (2001), "3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety", **META Group Research Note**, 6(70).
- LaValle, Steve (2009), **Business Analytics and Optimization for the Intelligent Enterprise**, IBM Institute for Business Value, New-York.
- Lee, Hau L. vd. (1997), "The Bullwhip Effect in Supply Chains", **MIT Sloan Management Review**, 38(3), 93-102.
- Lee, Hyungsub vd. (2019), "Strategic Patent Portfolio and its Relationship with Firm Performance", **Technological Forecasting and Social Change**, 143, 226-235.
- Li, Suhong vd. (2006), "The Impact of Supply Chain Management Practices on Competitive Advantage and Organizational Performance", **Omega**, (34): 107 – 124.
- Lii, Peirchi & Kuo, Fang-I (2016), "Innovation-Oriented Supply Chain Integration For Combined Competitiveness And Firm Performance", **International Journal of Production Economics**, 174, 142–155.
- Lin, Ru-jen vd. (2013), "Market Demand, Green Product Innovation, And Firm Performance: Evidence From Vietnam Motorcycle Industry", **Journal of Cleaner Production**, 40, 101-107.
- Lin, Kuo-Ping, (2018), "Sustainable Supply Chain Management Using Approximate Fuzzy DEMATEL Method", **Resources, Conservation and Recycling**, 128, 134-142.
- Linton, Jonathan D. vd. (2007), "Sustainable Supply Chains: An Introduction", **Journal of Operations Management**, 25(6), 1075-1082.
- Lisi, Silvia vd. (2024), "Unpacking the Relationship Between Circular Economy and Interorganizational Collaboration: An Exploratory Study and an Analytical Framework", **IEEE Transactions on Engineering Management**, 71, 14083-14097.
- Liu, Xianbing vd. (2012), "Sustainable Production: Practices And Determinant Factors Of Green Supply Chain Management Of Chinese Companies", **Business Strategy and the Environment**, 21(1), 1–16.
- Liu, Ying (2014), "Big Data and Predictive Business Analytics", **The Journal of Business Forecasting**, 33(4), 40-42.
- Locke, Richard M. vd. (2009), "Virtue out of Necessity? Compliance, Commitment, and the Improvement of Labor Conditions in Global Supply Chains", **Politics & Society**, 37(3), 319-351.

- Luthra, Sunil vd. (2016), "The impacts of critical success factors for implementing green supply chain management towards sustainability: an empirical investigation of Indian automobile industry", **Journal of Cleaner Production**, (121), 142- 158
- Mageto, Joash (2021), "Big Data Analytics in Sustainable Supply Chain Management: A Focus on Manufacturing Supply Chains", **Sustainability** 2021, 13, 7101, 1-22.
- Mangiafico, Salvatore (2016), **Summary and Analysis of Extension Program Evaluation in R**, Version 1.18.1, Rutgers Cooperative Extension, New Brunswick, NJ.
- Mani, Venkatesh vd. (2017), "Mitigating Supply Chain Risk Via Sustainability Using Big Data Analytics: Evidence From The Manufacturing Supply Chain", **Sustainability**, 9 (4), 608.
- Manyika, James vd. (2011), **Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity**, McKinsey Global Institute.
- Masoumi, S. Maryam vd. (2019), "Sustainable Supply Chain Management in the Automotive Industry: A Process-Oriented Review", **Sustainability**, 11(14), 3945-3960.
- Masoumik, S. Maryam vd. (2019), "Sustainable Supply Chain Design: A Configurational Approach", **Sustainability**, 11(1), 107.
- McAfee, Andrew vd. (2012), "Big Data: The Management Revolution", **Harvard Business Review**, 90(10), 61-67.
- McKinnon, Alan C. vd. (2010), **Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics**, Kogan Page Publishers.
- Melnyk, Steveni vd. (2014), "Supply Chain Design: Issues, Challenges, Frameworks And Solutions", **International Journal of Production Research**, 52(7), 1887-1896.
- Mendes, Mehmet ve Pala, Akın (2023), "Type I Error Rate and Power of Three Normality Tests", **Pakistan Journal of Information and Technology**, 2(2), 135-139.
- Mercedes Benz Group, With Big Data to Infinite Expanses – and Desirable Vehicles (t.y.), <https://group.mercedes-benz.com/careers/about-us/insights/research-development/thomas-albin.html> (18.08.2024)
- Meydan, Cem Harun ve Şeşen, Harun (2015), **Yapısal Eşitlik Modellemesi AMOS Uygulamaları**, 2. Baskı, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Moeuf, Alexandre vd. (2018), "The Industrial Management of SMEs in the Era of Industry 4.0", **International Journal of Production Research**, 56 (3), 1118–1136.
- Moktadir, Md Abdul vd. (2019), "Barriers to Big Data Analytics in Manufacturing Supply Chains: A Case Study from Bangladesh", **Computers & Industrial Engineering**, 128, 1063–1075.

- Mol, Arthur P. J. (2015), “Transparency and Value Chain Sustainability”, **Journal of Cleaner Production**, 107, 154-161.
- Monye, Stella Isioma vd. (2023), “Impact of Industry (4.0) in Automobile Industry”, **E3S Web of Conferences**, 1-21.
- Morrison, Mary (2018), Ford Leverages Data, Analytics to Drive CX Transformation, <https://deloitte.wsj.com/cmo/ford-leverages-data-analytics-to-drive-cx-transformation-1532319386>
- Mumcu, Ahmet (2022), “Mesleki Bağlılığın Ekstra Rol Davranışı Üzerindeki Etkisinde İşe Adanmanın Aracılık Rolü: Acil Yardım ve Afet Yönetimi Çalışanları Üzerine Bir Araştırma”, **Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi**, 20(2), 144-166.
- Neaga, Irina vd. (2015), “Cloud Enabled Big Data Business Platform for Logistics Services: a Research and Development Agenda”, **Lecture Notes in Business Information Processing**, 22–33.
- Neely, Andy vd. (2005), “Performance Measurement System Design: A Literature Review and Research Agenda”, **International Journal of Operations & Production Management**, 25(12), 1228-1263.
- Nikishina, (2023), “Industry 4.0: history of emergence, development, prospects of transformation into Industry 5.0”, **International Scientific Conference Energy Management of Municipal Facilities and Environmental Technologies**, 458, 1-8.
- Nisar, Qasim Ali vd. (2022), “Sustainable Supply Chain Management Performance İn Post COVID-19 Era İn An Emerging Economy: A Big Data Perspective”, **International Journal of Emerging Markets**, 18(12), 5900-5920.
- Novitasari, Maya & Agustia, Dian (2021), “Green Supply Chain Management and Firm Performance: The Mediating Effect of Green Innovation”, **Journal of Industrial Engineering and Management**, 14(2), 391-403.
- Novitasari, Maya & Agustia, Dian (2022), “The Role of Green Supply Chain Management and Green İnnovation in the Effect of Corporate Social Responsibility on Firm Performance”, **Gestão & Produção**, 29(117), 1-19.
- Oğuz, Alparslan (2022), **Tedarik Zinciri Entegrasyonu ve Dijitalleşmenin Performansa Etkisinde Alıcı-Tedarikçi Risk Yönetiminin Aracı Rolü**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- O’Leary, Daniel E. (2013), “Artificial Intelligence and Big Data”, **IEEE Intelligent Systems**, 28(2), 96-99.

- Olsen, Tava L. ve Tomlin, Brian (2019), “Industry 4.0: Opportunities and Challenges for Operations Management”, **Manufacturing & Service Operations Management**, 22(1), 113-122.
- Olugu, Ezutah vd. (2011), “Development of Key Performance Measures for the Automobile Green Supply Chain”, **Resources Conservation Recycling**, 55 (6), 567–579.
- Oncioiu, Ionica vd. (2019), “The Impact of Big Data Analytics on Company Performance in Supply Chain Management”, **Sustainability**, 11(18), 4864.
- Oracle, (2012), **Big Data for The Enterprise**, Redwood Shores, CA: Oracle
- Orçan, Fatih (2018), “Açımlayıcı ve Doğrulayıcı Faktör Analizi: İlk Hangisi Kullanılmalı?”, **Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi**, 9(4), 413-421.
- Ortas, Eduardo vd. (2014), “Sustainable Supply Chain And Company Performance”, **Supply Chain Management: An International Journal**, 19(3), 332–350.
- OICA (2021), “2020 Production Statistics”, **International Organization of Motor Vehicle Manufacturers**. <https://www.oica.net/category/production-statistics/>
- Otomotiv Sanayii Derneği [OSD] (2020), **2019 Otomotiv Sanayi Performans Raporu**, <https://www.osd.org.tr/raporlar>
- OSD (2024), <https://www.osd.org.tr/osd-uyeleri> (31.08.2024)
- Özdemir, Sedat vd. (2024), “Depression Conditions of the Elderly Living in Nursing Homes and the Factors Affecting Them”, **Medical Records**, 6(2), 288-295.
- Özkan, Andaç Şahinbey (2021), **Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi ve İş Birliğinin Firma Performansı Üzerine Etkisi**, Gebze Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özkan, Osman S. ve Omay, Tolga (2019), “Psikolojik Sermayenin Bireysel Performans Üzerindeki Etkisinde Birey-Örgüt Uyumunun Aracılık Rolü: Vakıf Üniversitelerindeki Öğretim Üyelerine Yönelik Bir Araştırma”, **İşletme Araştırmaları Dergisi**, 11 (2), 743-757.
- Pancaroglu, Serhat (2018), **Akıllı Telefon Seçim Faktörlerinin Bütünleşik Yapısal Eşitlik Modeli-Analitik Hiyerarşi Süreci ile İncelenmesi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Pancaroglu, Serhat (2023), **Çevik üretimin Sürdürülebilirlik Performansına Etkisinde Ürün ve Süreç İnovasyonunun Aracılık Rolü: Türkiye Hazır Giyim Sektörü Üzerine Bir Araştırma**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Pagell, Mark & Gobeli, David (2009), “How Plant Managers' Experiences and Attitudes Toward Sustainability Relate to Operational Performance”, **Production and Operations Management**, 18(3): 278-299

- Pagell, Mark ve Wu, Zhaohui (2009), Building a More Complete Theory Of Sustainable Supply Chain Management Using Case Studies Of 10 Exemplars, **Journal of Supply Chain Management**, 37-56.
- Pallant, Julie (2016), **SPSS Survival Manual: A step by Step guide to Data Analysis Using SPSS**, 6.Baskı, Allen & Unwin, Sydney.
- Parast, Mahour Mellat (2020), “The Impact of R&D Investment on Mitigating Supply Chain Disruptions: Empirical Evidence from U.S. Firms, *International Journal of Production Economics*, 227, 1-15.
- Paulraj, Antony (2011), Understanding The Relationships Between Internal Resources And Capabilities, Sustainable Supply Management And Organizational Sustainability”, **Journal of Supply Chain Management**, 47(1), 19-37.
- Paulraj, Antony, Chen, Injazz J. & Blome, Constantin (2015), “Motives and Performance Outcomes of Sustainable Supply Chain Management Practices: A Multi-theoretical Perspective”, **Journal of Business Ethics**, 145(2), 239–258.
- Pedersen, Esben R., & Andersen, Mette (2006), “Safeguarding Corporate Social Responsibility (CSR) in Global Supply Chains: How Codes of Conduct are Managed in Buyer-Supplier Relationships”, **Journal of Public Affairs**, 6(3-4), 228-240.
- Porter, Michael E. (1985), **Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance**, Free Press.
- Porter, Michael E. & Van der Linde, Class (1995), “Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship”, **Journal of Economic Perspectives**, 9(4), 97-118.
- Porter, Michael E. & Kramer, Mark R. (2006), “Strategy and Society: The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility”, **Harvard Business Review**, 84(12), 78-92.
- Porter, Mizhael E. & Kramer, Mark R. (2011), “Creating Shared Value”, **Harvard Business Review**, 89(1/2), 62-77.
- Preacher, Kristopher J. & Hayes, Andrew F. (2008), “Asymptotic and Resampling Strategies for Assessing and Comparing Indirect Effects in Multiple Mediator Models”, **Behavior Research Methods**, 40(3), 879-891.
- Rahman, Mustafizur vd. (2017), “Big Data And Its Impact On Digitized Supply Chain Management”, **Journal of Business Management**, 3(9), 196-208.
- Raghupathi, Wullianallur & Raghupathi, Viju (2014), “Big Data Analytics in Healthcare: Promise and Potential”, **Health Information Science and Systems**, 2(1), 3.
- Raut, Rakesh D. vd. (2019), “Linking Big Data Analytics And Operational Sustainability Practices For Sustainable Business Management”, **Journal of Cleant Production**, 224, 10-24.

- Raut, Rakesh D. vd. (2021), "Big Data Analytics as a Mediator in Lean, Agile, Resilient, and Green (LARG) Practices Effects on Sustainable Supply Chains", **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, 145, 1-25.
- Reefke, Hendrik & Sundaram, David (2017), "Key Themes and Research Opportunities in sustainable Supply Chain Management—Identification and Evaluation", **Omega**, 66 (B), 195–211.
- Rodríguez-González, Ruben vd. (2022), "Does Circular Economy Affect Financial Performance? The Mediating Role of Sustainable Supply Chain Management in the Automotive Industry," **Journal of Cleaner Production**, 379, 1-8.
- Ross, Jeanne W. vd. (2013), "You May Not Need Big Data After All", **Harvard Business Review**, 91, 90-98.
- Rozasos, Ivan Varela & Tjahjono, Benny (2014), "Big Data Analytics In Supply Chain Management: Trends And Related Research", **6 th International Conference on Operations and Supply Chain Management**, Bali.
- Roy, Mousumi & Roy, Abhijit (2019), "Nexus of Internet of Things (IoT) and Big Data: Roadmap for Smart Management Systems (SMgS)", **IEEE Engineering Management Review**, 47 (2), 53–65.
- Russom, Philip (2011), "Big Data Analytics TDWI Best Practices Report", **Fourth Quarter**, 19(4), 1-34
- Ryu, Ehri (2011), "Effects of Skewness and Kurtosis on Normal-Theory Based Maximum Likelihood Test Statistic in Multilevel Structural Equation Modeling", **Behavior Research Methods**, 43, 1066-1074.
- Saha, Raiswa vd. (2020), "Effect of Ethical Leadership and Corporate Social Responsibility on Firm Performance: a Systematic Review", **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, 27(2), 409-429.
- Salam, Muhammed A. vd. (2017), "Analyzing Supply Chain Uncertainty to Deliver Sustainable Operational Performance: Symmetrical and Asymmetrical Modeling Approaches", **Sustainability**, 9(12), 1-17.
- Samad, Sarminah (2022), "Unravelling Factors Influencing Firm Performance: Evidence from the SMEs in Tourism Industry", **International Journal of Financial Studies**, 10(3), 77.
- Samir, Tetouani vd. (2019), "Big Data Research on the Green Internet of Things in New Smart-Logistics", **International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering**, 8 (9), 534–537.
- Sanders, Nada R. (2016), "How to Use Big Data to Drive Your Supply Chain." **California Management Review**, 58(3), 26-48.

- Sari, Verina Puspa vd. (2023), “The Effect Of Big Data Analytical Capabilities, Supply Chain İntegration And Supply Chain Resilience On Supply Chain Performance”, **Global Research Review in Business and Economics**, 9(1), 49-56.
- Schumaker, Randall E. & Lomax, Richard G. (1996), **A Beginner’s Guide To Structural Equation Modeling**, 1.Baskı, Psychology Press.
- Schoenherr, Tobias & Speier-Pero, Cheri (2015), “Data Science, Predictive Analytics, And Big Data İn Supply Chain Management: Current State And Future Potential”, **Journal of Business Logistics**, 36(1), 120–132.
- Seçkin, Funda (2015), **Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetiminde Alıcı-Tedarikçi Entegrasyon Seviyelerinin Ve Değerlendirme Kriterlerinin Formülasyonuna Yönelik Bir Model Geliştirilmesi**, Doktora Tezi, Hava Harp Okulu Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Programı.
- Seddon, Jonathan J. & Currie, Wendy L. (2017), “A Model for Unpacking Big Data Analytics in High-Frequency Trading”, **Journal of Business Research**, 70, 300-307.
- Semahegn, Agumasie vd. (2018), “Adapted Tool for The Assessment of Domestic Violence Against Women in a Low-Income Country Setting: a Reliability Analysis”, **International Journal of Women’s Health**, 11, 56-73.
- Seuring, Stefan & Müller, Martin (2008), “From A Literature Review To A Conceptual Framework For Sustainable Supply Chain Management”, **Journal of Cleaner Production**, 16 (15), 1699–1710.
- Seuring, Stefan, (2013), “A Review Of Modeling Approaches For Sustainable Supply Chain Management”, **Decision Support Systems**, 54, 1513-1520.
- Shah, Rachna & Ward, Peter T. (2007), “Defining and Developing Measures of Lean Production”, **Journal of Operations Management**, 25(4), 785-805.
- Shah, Satya & Wiese, Jan (2018), “Reality of Big Data Adoption in Supply Chain For Sustainable Manufacturing SMEs”, **2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)**.
- Shalihin, MohdShaiful Ehsan Bin (2018), “Reliability and Construct Validity of Knowledge, Attitude, and Practice of Medical Doctors on Smoking Cessation Guidelines”, **Iium Medical Journal Malaysia**, 17(1), 199-206.
- Shrestha, Noora (2021), “Factor Analysis as a Tool For Survey Analysis”, **American Journal of Applied Mathematics and Statistics**, 9(1), 4-11.
- Shrivastava, Paul (1995a), “Environmental Technologies and Competitive Advantage”, **Strategic Management Journal**, 16(1), 183-200.

- Shrivastava, Paul (1995b), "The Role of Corporations in Achieving Ecological Sustainability", **Academy of Management Review**, 20(4), 936-960.
- Simchi-Levi, David vd. (2003), **Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies**, McGraw-Hill.
- Singh, Sanjay K., & El-Kassar, Aabdul-Nasser (2019), Role Of Big Data Analytics In Developing Sustainable Capabilities, **Journal of Cleaner Production**, 213, 1264-1273.
- Singjai, Komkrit vd. (2018), "Green Initiatives And Their Competitive Advantage For The Hotel Industry In Developing Countries", **International Journal of Hospitality Management**, 75, 131–143.
- Silva, Graça Miranda vd. (2019), "The Role Of Innovation In The Implementation Of Green Supply Chain Management Practices", **Business Strategy and the Environment**, 28(5), 819-832.
- SNS Telecom & IT (2018), Big Data in the Automotive Industry: 2018 – 2030 – Opportunities, Challenges, Strategies & Forecasts, 501(99) <https://www.snstelecom.com/bigdataautomotive>
- Sohn, So Young vd. (2007), "Structural Equation Model for The Evaluation of National Funding on R&D Project of SMEs in Consideration with MBNQA Criteria", **Evaluation and Program Planning**, 30, 10-20.
- Sonka, Steven (2014), "Big Data and the Ag Sector: More Than Lots of Numbers", **International Food and Agribusiness Management Review**, 17(1), 1–20.
- Song, Ma-Lin vd. (2016), "Environmental Performance Evaluation With Big Data: Theories And Methods", **Annals of Operations Research**, 270, 459–472.
- Soubbotina, Tatyana P., (2004), **Beyond Economic Growth An Introduction To Sustainable Development**, 2.Baskı, World Bank, USA.
- Söderberg, Lennart & Bengtsson, Lars (2010), "Supply Chain Management Maturity And Performance In SMEs", **Operations Management Research**, 3(1–2), 90–97.
- Sönmez, Veysel ve Alacapınar, Füsün Gülderen (2014), **Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri**, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Srivastava, Samir K. (2007), "Green Supply-Chain Management: A State-of-The-Art Literature Review", **International Journal of Management Reviews**, 9(1), 53-80.
- Srinivasan, Ravi & Swink, Morgan (2018)," An Investigation Of Visibility And Flexibility As Complements To Supply Chain Analytics: An Organizational Information Processing Theory Perspective", **Production and Operational Management**, 27 (10), 1849–1867.
- Stahel, Walter R. (2016), The Circular Economy, **Nature**, 531(7595), 435-438.

- Stevens, Graham, (1989), “Integrating the Supply Chain”, **International Journal of Physical Distribution & Materials Management**, 19(8), 3–8.
- Stevens, James P. & Pituch, Keenan A. (2002), **Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences**, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Stevenson, William J. & Sum, C. C. (2009), “Operations Management”, **Asia-Pacific Journal of Operational Research**, 26(01), 133-154.
- Svensson, Goran & Wagner, Beverly (2015), “Implementing And Managing Economic, Social And Environmental Efforts Of Business Sustainability: Propositions For Measurement And Structural Models”, **Management of Environmental Quality: An International Journal**, 26(2), 195-213.
- Syed, Muzzammil Waim vd. (2019), “An Empirical Examination of Sustainable Supply Chain Risk and Integration Practices: A Performance-Based Evidence from Pakistan”, **Sustainability**, 11(9), 1-21.
- Şen, Muhammet, (2010), **Tedarik Zinciri Yönetiminin Kobilerde İşletme Performansı Üzerine Etkileri ve Bir Örnek Uygulama**, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,
- Şencan, Hüner (2005), **Reliability and Validity in Social and Behavioral Measurements**, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Şimşek, Ömer Faruk (2007), **Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş Temel İlkeler ve LISREL Uygulamaları**, Ekinoks Yayınları, Ankara.
- Şişman, Bilal vd. (2016), “Tedarik Zinciri Yönetimi Boyutuyla Kurumsal Sürdürülebilirlik ve Finansal Performans İlişkisi: BİST Sürdürülebilir Endeksinde Yer Alan Firmalarda Bir Araştırma”, **AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 16(1), 75-96.
- Tabachnick, Barbara G., & Fidell, L. S. (2015), **Çok Değişkenli İstatistiklerin Kullanımı** (M. Baloğlu, Çev. Ed.), Nobel Akademik Yayıncılık.
- Tan, Kim Hua vd. (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, Christopher S. (2006), “Robust Strategies for Mitigating Supply Chain Disruptions”, **International Journal of Logistics Research and Applications**, 9(1), 33-45.
- Taşıt Araçları Tedarik Sanayicileri Derneği [TAYSAD] (2019), **2018-2019 Yılı Faaliyet Raporu**, <https://www.taysad.org.tr/tr/raporlar>
- TAYSAD (2024), <https://www.taysad.org.tr/tr/uyelerimiz> (31.08.2024).

- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2022), Otomotiv Sektör Raporu 2021, <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/sektor-raporlari/mu2511011622> (31.08.2024).
- TİM (Türkiye İhracatçılar Meclisi) 2024, Türkiye İhracat Raporu 2024, https://tim.org.tr/files/downloads/Strateji_Raporlari/ihracat_2024_raporu-2.pdf
- Tolunay, Ahmet ve Akyol Ayhan (2006), “Kalkınma ve Kırsal Kalkınma: Temel Kavramlar ve Tanımlar”, **Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi**, A(2), 116-127.
- Truong, Huy Quang vd. (2017), “Supply Chain Management Practices And Firms’ Operational Performance”, **International Journal of Quality & Reliability Management**, 34(2), 176–193.
- Tseng, Ming-Lang vd. (2015), “Sustainable Supply Chain Management”, **Industrial Management & Data Systems**, 115(3), 436–461.
- Tseng, Ming-Lang vd. (2019), “Data-driven Sustainable Supply Chain Management Performance: A Hierarchical Structure Assessment Under Uncertainties”, **Journal of Cleaner Production**, 227, 760–771.
- Tsoufas Giannis T, & Pappis Costas P. (2008), “A Model for Supply Chains Environmental Performance Analysis and Decision Making”, **Journal of Cleaner Production**, 16(15), 1647–1657.
- TÜSİAD (2020), Türkiye'nin Sanayi 4.0 Dönüşümü, <https://tusiad.org.tr/yayinlar/raporlar/item/8671-turkiyenin-sanayi-40-donusumu>
- Uladi, Ayşegül İrem ve Arı, Emin Sertaç (2023), “Büyük Veri, Büyük Veri Analizi ve Uygulama Alanları”, **Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi**, 9(1), 1-14.
- Vachon, Stephan & Klassen, Robert D. (2008), “Environmental Management and Manufacturing Performance: The Role of Collaboration in The Supply Chain”, **International Journal of Production Economics**, 111(2), 299-315.
- Vachon, Stephan & Mao, Zhimin (2008), “Linking Supply Chain Strength To Sustainable Development: A Country-Level Analysis”, **Journal of Cleaner Production**, 16(15), 1552–1560.
- Vanalle, Rosangela M. vd. (2017), “Green Supply Chain Management: An Investigation Of Pressures, Practices, And Performance Within The Brazilian Automotive Supply Chain”, **Journal of Cleaner Production**, 151, 250–259.
- Venkatesh, V. vd. (2020), “System Architecture for Blockchain Based Transparency of Supply Chain Social Sustainability”, **Robotics and Computer-Integrated Manufacturing**, 63, 101896.
- Visconti, Roberto M. & Morea, Donato (2019), “Big Data for the Sustainability of Healthcare Project Financing”, **Sustainability**, 11 (13), 3748.

- Wadmann, Sarah & Hoeyer, Klaus (2018), “Dangers of the Digital fit: Rethinking Seamlessness and Social Sustainability in Data-Intensive Healthcare” **Big Data & Society**,5, 1-13.
- Wagner, Marcus & Schaltegger, Stefan (2004), “The Effect Of Corporate Environmental Strategy Choice And Environmental Performance On Competitiveness And Economic Performance: An Empirical Analysis Of EU Manufacturing”, **European Management Journal**, 22 (5), 557–572.
- Waller, Matthew A. & Fawcett, Stanley 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.
- Walker, Helen & Jones, Neil (2012), “Sustainable Supply Chain Management Across the UK Private Sector”. **Supply Chain Management: An International Journal**, (17): 15-28
- Wamba, Samuel Fosso vd. (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.
- Wamba, Samuel Fosso vd. (2017), “Big Data Analytics and Firm Performance: Effects of Dynamic Capabilities”, **Journal of Business Research**, 70, 356-365.
- Wamba, Samuel Fosso vd. (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), 1-14.
- Wan Ahmad, Wan N.K. vd. (2016), "The Influence of External Factors on Supply Chain Sustainability Goals of the Oil and Gas Industry", **Resources Policy**, (49): 302–314.
- Wan Ahmad, Wan N.K. vd. (2017), “Evaluation of the External Forces Affecting the sustainability of Oil and Gas Supply Chain Using Best Worst Method”, **Journal of Cleaner Production**, (153): 242-252.
- Wang, Zhihong & Sarkis, Joseph (2013), “Investigating the Relationship of Sustainable Supply Chain Management with Corporate Financial Performance”, **International Journal of Productivity and Performance Management**, 62(8), 871-888.
- Wang, Gang vd. (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, Jing & Dai, Jun (2018), “Sustainable Supply Chain Management Practices And Performance”, **Industrial Management & Data Systems**, 118 (1), 2-21.
- Wang, Sam (2023), BIG Data in Tesla Inc., <https://d3.harvard.edu/platform-digit/submission/big-data-in-tesla-inc/>

- Ward, Jonathan Stuart & Barker, Adam (2013), "Undefined By Data: A Survey of Big Data Definitions", **School of Computer Science**, University of St Andrews, UK.
- Warc (2016), Nissan Converts with Big Data and Analytics, <https://www.warc.com/newsandopinion/news/nissan-converts-with-big-data-and-analytics/en-gb/36902>
- Warmuz, Katarzyna (2004), Big Data and Analytics Impact on The Automotive Industry, <https://makolab.com/insights/big-data-and-analytics-impact-on-the-automotive-industry>
- WCED (World Commission on Environment and Development) (1987), **Our common future**, Oxford: Oxford University.
- White, Martin (2012), "Digital Workplaces: Vision And Reality", **Business Information Review**, 29(4), 205-214.
- Whitten, Gary Dwayne vd. (2012), "Triple-A Supply Chain Performance", **International Journal of Operations & Production Management**, 32(1), 28-48.
- Wittstruck, David & Teuteberg, Frank (2010), "A Systematic Review of Sustainable Supply Chain Management", **Multikonferenz Wirtschaftsinformatik**, 203.
- Wilson, John P. (2015), "The Triple Bottom Line: Undertaking An Economic, Social, And Environmental Retail Sustainability Strategy", **International Journal of Retail & Distribution Management**, 43(4/5), 432-447.
- Wong, Yee Choong vd. (2018), "Recycling of End-of-Life Vehicles (ELVs) for Building Products: Concept of Processing Framework from Automotive to Construction Industries in Malaysia," **Journal of Cleaner Production**, 190, 285–302.
- Wolff, James A. & Pett, Timothy L. (2006), "Small-Firm Performance: Modeling The Role of Product and Process Improvements", **Journal of Small Business Management**, 44(2), 268-284.
- Wu, Lifang vd. (2016), "Smart Supply Chain Management: A Review and Implications for Future Research", **The International Journal of Logistics Management**, 27(2), 395–417.
- Wu, Jihui vd. (2018), "Empirical Research on Influencing Factors of Sustainable Supply Chain Management—Evidence from Beijing", **Sustainability**, 10(5), 1595.
- Yadegaridehkordi, Elaleh vd. (2019), "The Impact of Big Data on Firm Performance in Hotel Industry", **Electronic Commerce Research and Applications**, 40, 100921, 1-33.
- Yakovleva, Natalia vd. (2012), "Sustainable Benchmarking Of Supply Chains: The Case Of The Food Industry", **International Journal of Production Research**, 50 (5), 1297–1317.
- Yalabık, Barış & Fairchild, Richard J. (2011), "Customer, Regulatory, and Competitive Pressure as Drivers of Environmental Innovation", **International Journal of Production Economics**, 131(2), 288-296.

- Yamin, Mohammad Ali (2021), “Investigating the Drivers of Supply Chain Resilience in the Wake of the COVID-19 Pandemic: Empirical Evidence from an Emerging Economy”, **Sustainability**, 13, 1-16.
- Yang, Chung-Shan vd. (2013a), “The Effect Of Green Supply Chain Management On Green Performance And Firm Competitiveness In The Context Of Container Shipping In Taiwan”, **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, 55, 55–73.
- Yang, Ma Ga (2013b), **Developing a Focal Firm’s Sustainable Supply Chain Framework: Drivers, Orientation, Practices and Performance Outcomes**, Yayımlanmamış Doktora Tezi. The University.
- Yardımcı, Atilla (2016), **Yapısal Eşitlik Modellemesi ve Pazar Araştırmalarında Kullanımı**, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yımam, Ousman Mohammed, 2024, **Evaluating The Relationship Among Marketing Agility, Entrepreneurial Marketing, And Firm Performance In The Digital Era**, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs University Institute Of Graduate Studies Department Of Business Administration, Samsun.
- Yıldız, Sevda Göktepe & Özdemir, Ahmet Şükrü (2017), “Development Of The Spatial Ability Test For Middle School Students”, **Acta Didactica Napocensia**, 10(4), 41-54.
- Yıldız, Bülent & Çetindaş, Ahmet, (2019), “The Mediating Role Of Supply Chain Agility In The Effect Of Strategic Resource Usage On The Company Performance”, **Business & Management Studies: An International Journal**, 6(4), 878-897.
- Yıldırım, Nuray (2022), “An Analysis of Student Loyalty Among Undergraduates at the Faculty of Education”, **Cumhuriyet International Journal of Education**, 11(2).
- Yılmaz, Veysel (2004), Lisrel ile Yapısal Eşitlik Modelleri: Tüketici Şikayetlerine Uygulanması, **Sosyal Bilimler Dergisi**, 1, 77-90.
- Yılmaz Hacıbrahimoglu vd. (2023), “How Diagnostic Labels Affect Preservice Early Childhood Teachers' Responses to Inclusion of Children with Disabilities: A Vignette Study”, **International Journal of Psychology and Educational Studies**, 10(1), 274-290.
- Yu, Liv d. (2011), "An Optional Model for Carbon Sinks of CDM Project to Build a New Countryside Based on Cyclic Economy Under Uncertainty", **Agricultural Science and Technology**, 12(11), 1687-1690.
- Yurdakul, Ahmet ve Çelik, Kazım (2022), “Eğitim Örgütlerinde Grup İçi Bağlılık: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması”, **Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 18(2), 116-131.
- Zafer Kalkınma Ajansı, Sektörler-Otomotiv Yan Sanayi (t.y.), <https://manisainvest.zafer.gov.tr/sektorler> (14.03.2021).

- Zailani, Suhaiza vd. (2012), “Sustainable Supply Chain Management (SSCM) In Malaysia: A Survey”, *International Journal of Production Economics*, 140(1), 330–340.
- Zeng, Huixiang vd. (2017), “Institutional Pressures, Sustainable Supply Chain Management, and Circular Economy Capability: Empirical Evidence From Chinese Eco-industrial Park Firms”, **Journal of Cleaner Production**, (155): 54-65.
- Zhang, Xinyi vd.(2020), “Sustainable Supply Chain Management Under Big Data: a Bibliometric Analysis”, **Journal of Enterprise Information Management**, 34(1), 427-445.
- Zhu, Qinghua & Sarkis, Joseph (2004), “Relationships Between Operational Practices and Performance Among Early Adopters of Green Supply Chain Management Practices in Chinese Manufacturing Enterprises”, **Journal of Operations Management**, 22(3), 265-289.
- Zhu, Qinghua & Sarkis, Joseph (2006), “An Inter-Sectoral Comparison Of Green Supply Chain Management In China: Drivers And Practices”, **Journal of Cleaner Production**, 14(5), 472–486.
- Zhao, Xinshu vd. (2010), “Reconsidering Baron and Kenny: Myths and Truths About Mediation Analysis”, **Journal of Consumer Research**, 37(2), 197-206.
- Zhou, Zhi-Hua vd. (2014), “Big Data Opportunities And Challenges: Discussions From Data Analytics Perspectives [Discussion Forum]”, **IEEE Computational Intelligence Magazine**, 9 (4), 62–74.
- Zhou, Mengchu vd. (2023), “Machine Learning for Industry 4.0”, **IEEE Robotics & Automation Magazine**, 30(2), 8-9.
- Zhu, Qinghua vd. (2008), “Confirmation Of A Measurement Model For Green Supply Chain Management Practices Implementation”, **International Journal of Production Economics**, 111(2), 261-73.
- Zink, Klaus J. vd. (2008), “Human Factors, Business Excellence and Corporate Sustainability: Differing Perspectives, Joint Objectives”, **Corporate Sustainability as a Challenge for Comprehensive Management**, 3-18, Germany: Physica-Verlag Heidelberg.



EKLER

Ek-1: Anket Formu

Anketi Dolduran Kişinin Görevi :.....
Firma Kuruluş Yılı :.....
Çalışan Sayısı :.....

Aşağıda belirtilen ifadeler hakkındaki görüşlerinizi ilgili kutucuğu işaretleyerek belirtiniz.
1.Kesinlikle Katılmıyorum 2.Katılmıyorum 3.Kısmen Katılıyorum
4.Katılıyorum 5.Kesinlikle Katılıyorum

Firmanızın son 5 yıldaki faaliyetlerini/durumunu göz önüne alarak aşağıdaki ifadelere katılım durumunuzu işaretleyiniz					
Büyük Veri					
BV1	Firmamızda büyük veriye erişim sağlanmıştır.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
BV2	Firmamız birçok veri kaynağından alınan bilgileri veri deposunda depolamıştır.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
BV3	Firmamız bilgileri sürekli olarak işlemiş ve yorumlamıştır.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
BV4	Firmamız verileri işlemek ve analiz etmek için bulut tabanlı hizmetler kullanmıştır.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
BV5	Firma yöneticilerimiz büyük veri ile elde edilen bilgilere dayalı kararlar almıştır.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)

Firmanızın son 5 yıldaki faaliyetlerini/durumunu göz önüne alarak aşağıdaki ifadelere katılım durumunuzu işaretleyiniz					
Ekonomik Boyut					
EB1	Firmamızda satın alınan malzemelerin maliyeti azalmıştır.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
EB2	Firmamızda enerji tüketim maliyeti azalmıştır.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
EB3	Firmamızda atık maliyeti azalmıştır.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
EB4	Firmamızın yatırım getirisi artmıştır.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
EB5	Firmamızın karlılığı artmıştır.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)

Firmanızın son 5 yıldaki faaliyetlerini/durumunu göz önüne alarak aşağıdaki ifadelere katılım durumunuzu işaretleyiniz					
Sosyal Boyut					
SB1	Firmamızda tedarik ile ilgili kararlarda paydaşların katılımı önemsenmiştir.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
SB2	Firmamızda çalışanların iş sağlığı ve güvenliği önemsenmiştir.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
SB3	Firmamızda çalışanların hakları önemsenmiştir.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
SB4	Firmamızda müşteri sağlığı ve güvenliği önemsenmiştir.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
SB5	Firmamızda toplumsal şikâyetlerin hızla giderilmesi önemsenmiştir.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)

Firmanızın son 5 yıldaki faaliyetlerini/durumunu göz önüne alarak aşağıdaki ifadelere katılım durumunuzu işaretleyiniz					
Çevresel Boyut					
ÇB1	Firmamızda optimum malzeme kullanımı önemsenmiştir.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
ÇB2	Firmamızda atıkların (katı/sıvı/gaz) azaltılması önemsenmiştir.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
ÇB3	Firmamızda ambalaj ve paketlemenin azaltılması önemsenmiştir.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
ÇB4	Firmamızda geri dönüştürülebilir ürünlerin kullanılması önemsenmiştir.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
ÇB5	Firmamızda daha az enerji kullanılması önemsenmiştir.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
ÇB6	Firmamızda çevreye duyarlı tedarikçilerle çalışmak önemsenmiştir.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)

Firmanızın son 5 yıldaki faaliyetlerini/durumunu göz önüne alarak aşağıdaki ifadelere katılım durumunuzu işaretleyiniz					
Firma Performansı					
FP1	Firmamızda ürünlerin tedarik süresi kısalmıştır.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
FP2	Firmamızda ürünlerin üretim süresi kısalmıştır.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
FP3	Firmamızda ürünlerin teslim süresi kısalmıştır.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
FP4	Firmamızın operasyonel maliyeti (tedarik, üretim, stok vb. maliyetler) azalmıştır.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)
FP5	Firmamızın pazardaki rekabet gücü artmıştır.	(1)	(2)	(3)	(4) (5)

EK-2: Korelasyon Matrisi

		Correlation Matrix ^a																									
		BV1	BV2	BV3	BV4	BV5	EB1	EB2	EB3	EB4	EB5	SB1	SB2	SB3	SB4	SB5	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5	CB6	FP1	FP2	FP3	FP4	FP5
Correlation	BV1	1,000	0,699	0,655	0,508	0,622	0,303	0,255	0,362	0,431	0,370	0,425	0,329	0,387	0,388	0,477	0,423	0,376	0,405	0,436	0,454	0,449	0,288	0,271	0,265	0,324	0,403
	BV2	0,699	1,000	0,727	0,510	0,650	0,304	0,253	0,361	0,361	0,372	0,392	0,343	0,341	0,433	0,473	0,409	0,361	0,371	0,383	0,423	0,370	0,248	0,267	0,301	0,320	0,380
	BV3	0,655	0,727	1,000	0,545	0,706	0,310	0,258	0,348	0,379	0,387	0,403	0,345	0,422	0,439	0,512	0,444	0,369	0,371	0,431	0,445	0,461	0,264	0,277	0,288	0,262	0,371
	BV4	0,508	0,510	0,545	1,000	0,590	0,220	0,219	0,320	0,338	0,369	0,431	0,263	0,306	0,320	0,378	0,356	0,369	0,356	0,389	0,385	0,390	0,232	0,266	0,200	0,297	0,287
	BV5	0,622	0,650	0,706	0,590	1,000	0,351	0,281	0,402	0,403	0,377	0,442	0,334	0,401	0,436	0,492	0,461	0,385	0,439	0,450	0,448	0,427	0,322	0,283	0,304	0,333	0,360
	EB1	0,303	0,304	0,310	0,220	0,351	1,000	0,764	0,613	0,483	0,476	0,340	0,250	0,304	0,271	0,338	0,307	0,307	0,351	0,334	0,337	0,378	0,529	0,425	0,482	0,597	0,323
	EB2	0,255	0,253	0,258	0,219	0,281	0,764	1,000	0,723	0,468	0,418	0,347	0,235	0,294	0,276	0,325	0,264	0,321	0,330	0,362	0,339	0,364	0,515	0,441	0,434	0,634	0,312
	EB3	0,362	0,361	0,348	0,320	0,402	0,613	0,723	1,000	0,472	0,420	0,458	0,319	0,345	0,321	0,358	0,316	0,399	0,383	0,399	0,416	0,454	0,502	0,432	0,464	0,603	0,303
	EB4	0,431	0,361	0,379	0,338	0,403	0,483	0,468	0,472	1,000	0,639	0,502	0,314	0,367	0,379	0,361	0,310	0,301	0,349	0,328	0,316	0,391	0,402	0,422	0,395	0,444	0,456
	EB5	0,370	0,372	0,387	0,369	0,377	0,476	0,418	0,420	0,639	1,000	0,422	0,255	0,270	0,315	0,286	0,238	0,255	0,282	0,297	0,312	0,309	0,351	0,314	0,350	0,369	0,496
	SB1	0,425	0,392	0,403	0,431	0,442	0,340	0,347	0,458	0,502	0,422	1,000	0,567	0,579	0,577	0,516	0,434	0,483	0,486	0,473	0,505	0,494	0,447	0,319	0,367	0,368	0,472
	SB2	0,329	0,343	0,345	0,263	0,334	0,250	0,235	0,319	0,314	0,255	0,567	1,000	0,756	0,775	0,629	0,488	0,582	0,527	0,457	0,492	0,491	0,374	0,321	0,328	0,286	0,393
	SB3	0,387	0,341	0,422	0,306	0,401	0,304	0,294	0,345	0,367	0,270	0,579	0,756	1,000	0,757	0,744	0,605	0,596	0,563	0,483	0,509	0,547	0,412	0,334	0,368	0,297	0,445
	SB4	0,388	0,433	0,439	0,320	0,436	0,271	0,276	0,321	0,379	0,315	0,577	0,775	0,757	1,000	0,766	0,519	0,617	0,559	0,513	0,559	0,533	0,348	0,364	0,382	0,323	0,490
	SB5	0,477	0,473	0,512	0,378	0,492	0,338	0,325	0,358	0,361	0,286	0,516	0,629	0,744	0,766	1,000	0,605	0,588	0,593	0,557	0,602	0,601	0,417	0,336	0,445	0,378	0,507
CB1	0,423	0,409	0,444	0,356	0,461	0,307	0,264	0,316	0,310	0,238	0,434	0,488	0,605	0,519	0,605	1,000	0,644	0,591	0,532	0,613	0,597	0,423	0,388	0,443	0,409	0,409	
CB2	0,376	0,361	0,369	0,369	0,385	0,307	0,321	0,399	0,301	0,255	0,483	0,582	0,596	0,617	0,588	0,644	1,000	0,719	0,663	0,721	0,650	0,373	0,390	0,366	0,381	0,401	
CB3	0,405	0,371	0,371	0,356	0,439	0,351	0,330	0,383	0,349	0,282	0,486	0,527	0,563	0,559	0,593	0,591	0,719	1,000	0,724	0,733	0,692	0,386	0,388	0,385	0,386	0,411	
CB4	0,436	0,383	0,431	0,389	0,450	0,334	0,362	0,399	0,328	0,297	0,473	0,457	0,483	0,513	0,557	0,532	0,663	0,724	1,000	0,739	0,750	0,405	0,362	0,363	0,392	0,404	
CB5	0,454	0,423	0,445	0,385	0,448	0,337	0,339	0,416	0,316	0,312	0,505	0,492	0,509	0,559	0,602	0,613	0,721	0,733	0,739	1,000	0,697	0,406	0,382	0,373	0,387	0,455	
CB6	0,449	0,370	0,461	0,390	0,427	0,378	0,364	0,454	0,391	0,309	0,494	0,491	0,547	0,533	0,601	0,597	0,650	0,692	0,750	0,697	1,000	0,511	0,446	0,476	0,475	0,487	
FP1	0,288	0,248	0,264	0,232	0,322	0,529	0,515	0,502	0,402	0,351	0,447	0,374	0,412	0,348	0,417	0,423	0,373	0,386	0,405	0,406	0,511	1,000	0,656	0,722	0,643	0,443	
FP2	0,271	0,267	0,277	0,266	0,283	0,425	0,441	0,432	0,422	0,314	0,319	0,321	0,334	0,364	0,336	0,388	0,390	0,388	0,362	0,382	0,446	0,656	1,000	0,764	0,609	0,456	
FP3	0,265	0,301	0,288	0,200	0,304	0,482	0,434	0,464	0,395	0,350	0,367	0,328	0,368	0,382	0,445	0,443	0,366	0,385	0,363	0,373	0,476	0,722	0,764	1,000	0,648	0,509	
FP4	0,324	0,320	0,262	0,297	0,333	0,597	0,634	0,603	0,444	0,369	0,368	0,286	0,297	0,323	0,378	0,409	0,381	0,386	0,392	0,387	0,475	0,643	0,609	0,648	1,000	0,495	
FP5	0,403	0,380	0,371	0,287	0,360	0,323	0,312	0,303	0,456	0,496	0,472	0,393	0,445	0,490	0,507	0,409	0,401	0,411	0,404	0,455	0,487	0,443	0,456	0,509	0,495	1,000	

ÖZGEÇMİŞ

Özlem HACIFETTAHOĞLU, 2008 yılında Celalettin Sayhan İlköğretim Okulu'nu; 2010 yılında Ramazan Atıl Lisesi'ni; 2013 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Vakıfkebir Meslek Yüksekokulu Bankacılık ve Sigortacılık Programını; 2015 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi- İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme bölümünü; 2018 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi- Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Üretim Yönetimi Tezli Yüksek Lisans programını bitirdi.2018 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi- Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalında İşletme Doktora Programı'na başladı. Özel sektördeki deneyimlerinin ardından 2020 yılından itibaren Trabzon Büyükşehir Belediyesi Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı bünyesinde proje uzmanı olarak çalışmaktadır.

HACIFETTAHOĞLU, evli ve 1 kız annesi olup; iyi düzeyde İngilizce bilmektedir.