T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PERAKENDE SEKTÖRÜNDE ÇOK KANALLI (OMNI-CHANNEL) TEDARİK ZİNCİRİNE GEÇİŞ MODELİ

Lokman NERSE

DANIŞMAN
Doç. Dr. Tarık KÜÇÜKDENİZ

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Endüstri Mühendisliği Programı

İSTANBUL-2021

Bu çalışma, 6.01.2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Endüstri Mühendisliği Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Doç. Dr. Tarık KÜÇÜKDENİZ(Danışman)
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Mühendislik Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Ersin NAMLI
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Mühendislik Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Zeynep GERGİN
İstanbul Kültür Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Yusuf Sait TÜRKKAN
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Mühendislik Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Ramazan ÜNLÜ
Gümüşhane Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

20.04.2016 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa'nın abonesi olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.

ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca vaktini ve sabrını benden esirgemeyen, değerli yorumları ve yönlendirmeleri ile her anlamda destek ve anlayışını hissettiğim danışmanım sayın Doç.Dr. Tarık KÜÇÜKDENİZ'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitim hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen tüm hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Aralık 2021 Lokman NERSE

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ ..... **iv**
İÇİNDEKİLER ..... **v**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **vii**
TABLO LİSTESİ ..... **viii**
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ ..... **x**
ÖZET ..... **xi**
SUMMARY ..... **xiii**
1. GİRİŞ **1**
2. GENEL KISIMLAR **4**
2.1. Tedarik Zinciri Kanal Yapısı **4**
2.1.1. Tekli (Single) Kanal ***4***
2.1.1.1. Fiziksel Mağaza 4
2.1.1.2. Direkt Kanal 5
2.1.2. Çoklu (Dual-Multi) Kanal ***5***
2.1.3. Çoklu (Omni) Kanal ***6***
2.1.3.1. Geleneksel Perakendeci 8
2.1.3.2. Online Sipariş Mağazadan Teslimat 8
2.1.3.3. Showroom 8
2.1.3.4. Online Sipariş, Kapıda Teslimat 9
2.2. Performans takip ve değerlendirmesine ilişkin yöntem Veri Zarflama Analizi **9**
2.2.1. Veri Zarflama Analizinin Tarihçesi ***10***
2.2.2. Veri Zarflama Modelleri ***11***
2.2.2.1. CCR Modeli 11
2.2.2.2. BCC Modeli 19
2.2.3. Model Etkinliği ***24***
2.2.3.1. CCR Model Etkinliği 24
2.2.3.2. BCC Model Etkinliği 24

2.2.4. Veri Zarflama Modellerinin Uygulama Alanları 25
2.3. Performans DEğerlendirme ve Kriterleri 25
2.3.1. Tedarik Zincirinde Performans Kriterleri 26
3. MALZEME VE YÖNTEM 29
3.1. Omni Kanal Stratejisinde Performans Kriterlerin Tespiti 31
3.1.1. Performans Kriterleri İçin Literatür ve Sektörel Araştırmalar 31
3.1.2. Öneri Performans Kriterleri Listesinin Oluşturulması 32
3.1.3. Performans Kriterleri için Anket ve Detaylarının Hazırlanması 34
3.1.4. Performans Kriterleri Anketinin Uygulanması 35
3.1.5. Performans Kriterleri Listesinin Finalize Edilmesi 36
3.1.5.1. Önerilen Omni Kanal Performans Kriterleri Yapısı 36
3.1.5.2. Uygulanan Omni Kanal Performans Kriterleri Yapısı 41
3.2. Firma performans değerlendirme 44
3.2.1. Perakende Firmalarının Belirlenmesi 44
3.2.2. Performans Kriterleri Dikkate Alınarak Firma Değerlerin Tespiti 46
3.2.2.1. Veri Zarflama Analizinde Kullanılan Performans Kriterlerinin Detayları 46
3.2.2.2. Performans Kriterlerinin Firma Bazındaki Değerleri 49
3.2.3. Veri Zarflama Modelinin Uygulanması 50
3.2.3.1. Veri Hazırlığı 52
3.2.3.2. Veri Zarflama Uygulama Modelleri 53
4. BULGULAR 73
5. TARTIŞMA VE SONUÇ 76
KAYNAKLAR 80
EKLER 86
ÖZGEÇMİŞ 108

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1: Single Fiziksel Mağaza Yapısı. 5

Şekil 2.2: Single Direkt Kanal Yapısı. 5

Şekil 2.3: Dual (Multi) Kanal Yapısı. 6

Şekil 2.4: Omni Kanal Yapısı. 7

Şekil 2.5: Alternatif Omni Kanal Yapıları. 8

Şekil 3.1: Performans Kriterlerin Tespiti Süreci. 30

Şekil 3.2: Firma Performans Değerlendirme Süreci. 31

Şekil 3.3: Veri Zarflama Modeli. 52

Şekil 3.4: EMS Girdiye Yönelik CCR Model Ayarlamaları. 54

Şekil 3.5: EMS Çıktıya Yönelik CCR Model Ayarlamaları. 58

Şekil 3.6: EMS Girdiye Yönelik BCC Model Ayarlamaları. 63

Şekil 3.7: EMS Çıktıya Yönelik BCC Modeli Ayarlamaları. 68

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1: Departman Performans Kriterleri. 26

Tablo 2.2: Tedarikçi Performans Değerlendirme. 27

Tablo 3.1: Öneri Performans Kriterleri Listesi. 33

Tablo 3.2: Anket Çalışmasına Katılanların Çalıştığı Firmalar. 35

Tablo 3.3: Anket Çalışmasına Katılanları Deneyim Yılları. 36

Tablo 3.4: Anket Çalışmasına Ait Özet Performans Kriterleri Dağılımı. 37

Tablo 3.5: Performans Kriterleri Ağırlıklı Ortalama Değerleri. 38

Tablo 3.6: Performans Kriterleri Sıralı Listesi. 39

Tablo 3.7: Toplam Seçim Sayısı. 40

Tablo 3.8: Anket Ağırlıklı Ortalama Değeri. 40

Tablo 3.9: Omni Kanal Performans Kriterleri Listesi. 40

Tablo 3.10: Omni Kanal Performans Kriterlerin Gruplandırılması. 41

Tablo 3.11: Omni Kanal Kriterleri için Veriye Erişilebilirlik Listesi. 43

Tablo 3.12: Tez Çalışmasında Kullanılması İçin Önerilen Performans Kriterleri Listesi. 43

Tablo 3.13: Çalışma için Araştırılan Firmalar Listesi. 45

Tablo 3.14: Veri Zarflama Analizi İçin Önerilen Firmaların Listesi. 46

Tablo 3.15: Tahmini Firma Ciroları Tablosu. 49

Tablo 3.16: Firma Performans Kriter Değerleri. 50

Tablo 3.17: Final Girdi ve Çıktı Performans Kriterleri. 51

Tablo 3.18: Veri Zarflama Modeli Ham Datası. 53

Tablo 3.19: Girdiye Yönelik CCR Modeli Etkinlik Değerleri. 54

Tablo 3.20: Girdiye Yönelik CCR Modeli Olumsuzluk Tablosu. 56

Tablo 3.21: Girdiye Yönelik CCR Modeli Artık Tablosu. 56

Tablo 3.22: Çıktıya Yönelik CCR Modeli Etkinlik Değerleri. 59

Tablo 3.23: Çıktıya Yönelik CCR Modeli Olumsuzluk Tablosu. 60

Tablo 3.24: Çıktıya Yönelik CCR Modeli Artık Tablosu. 61

Tablo 3.25: Girdiye Yönelik BCC Modeli Etkinlik Değerleri. 64

Tablo 3.26: Girdiye Yönelik BCC Modeli Olumsuzluk Tablosu. 65

Tablo 3.27: Girdiye Yönelik BCC Modeli Artık Değerler Tablosu. 66

Tablo 3.28: Çıktıya Yönelik BCC Modeli Etkinlik Değerleri. 68

Tablo 3.29: Girdiye Yönelik BCC Modeli Olumsuzluk Tablosu. 70

Tablo 3.30: Girdiye Yönelik BCC Modeli Artık Değerleri Tablosu. 70

Tablo 4.1: Omni Kanal Performans Kriterleri. 73

Tablo 4.2: Veri Zarflama Modeli İçin Omni Kanal Performans Kriterleri. 74

Tablo 4.3: Veri Zarflama Analizi Uygulanan Firmalar. 74

Tablo 4.4: Veri Zarflama Modelleri Kıyaslaması. 75

Tablo 5.1: Veri Zarflama Modelleri KVB Etkinlik Değerleri. 79

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Kısaltmalar	Açıklama
ERP	: Enterprise Resource Planning - Kurumsal Kaynak Planlama
DAE	: Data Envelopment Analysis
VZA	: Veri zarflama Analizi
CCR	: Charnes, Cooper ve Rhodes
BCC	: Banker, Charnes ve Cooper
DMU	: Decision Making Unit
KVB	: Karar Verme Birimi
EMS	: Efficiency Measurement System
KAP	: Kamu Aydınlatma Platformu
KPI	: Key Performans Indicator – Anahtar Performans Kriterleri
SKU	: Stock Keeping Unit – Stok Tutma Birimi

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PERAKENDE SEKTÖRÜNDE ÇOK KANALLI (OMNI-CHANNEL) TEDARİK ZİNCİRİNE GEÇİŞ MODELİ

Lokman NERSE

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Tarık KÜÇÜKDENİZ

Tüketicinin taleplerini karşılamak için günümüzde Single (Tekli) ve Çoklu (Dual-Multi) kanallarda hizmet verilmektedir. Kurumlar, Teknolojinin gelişmesi ve tüketici davranışlarındaki değişimle beraber daha önce sunmuş oldukları kanal yapılarında farklı olarak Çoklu (Omni) Kanalda hizmet vermeye başlamıştır. Çalışmamızda performans kriteri bazlı, omni tedarik zinciri kanal yapılarının performansını ölçecek bir model tasarlanması amaçlanmıştır. İlk olarak omni kanal performans kriterleri için araştırmalar yapılmış ve bir liste oluşturulmuştur. Omni kanal performans kriterleri listesinin finalize edilmesi için likert ölçeğinde internet tabanlı bir anket sektörde çalışan uzmanlara uygulanmıştır. Çalışma sonucunda analizlerle Omni kanal performans kriterleri listesi oluşturulmuştur. Performans kriterleri perakende firmalarının rakiplerine göre konumu, geliştirme noktaların tespiti ve öneri sunulması için kullanılmıştır.

Modelin uygulanması noktasında doğrusal programlama modellerinden veri zarflama modeli tercih edilmiştir. Veri zarflama modellerinde girdi, çıktı ve karar verme birimleri arasındaki

ilişkiden dolayı performans kritelerinin bir kısmı elenmiştir. Veri zarflama analizinde karar verme birimi olarak belirlenen firmaların tamamı için performans kriter değerleri bulunmuştur. Veri zarflama analizi uygulanması için EMS programı tercih edilmiştir. Veri zarflama modellerinden Girdiye Yönelik CCR, Çıktıya Yönelik CCR, Girdiye Yönelik BCC ve Çıktıya Yönelik BCC modeli uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda 2 farklı firmanın tüm modellerde etkin oldukları tespit edilmiştir. Tüm modellerde etkin olmayan firmalar için referans firmalar tespit edilmiştir. Ayrıca etkin olmayan firmalar içinde gelişim noktaları hakkında önerilerde bulunulmuştur.

Aralık 2021, 121 sayfa.

Anahtar kelimeler: Omni, Omni Kanal, Tedarik Zinciri, Veri Zarflama Analizi, Omni Kanal Performans Kriterleri, Omni Kanal Tedarik Zinciri

SUMMARY

M.Sc. THESIS

TRANSITION MODEL to OMNI-CHANNEL SUPPLY CHAIN in RETAIL INDUSTRY

Lokman NERSE

Istanbul University-Cerrahpasa

Institute of Graduate Studies

Department of Industrial Engineering

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Tarık KÜÇÜKDENİZ

Today, services are provided in Single and Dual-Multi channels to meet the demands of the consumer. With the development of technology and the change in consumer behavior, institutions have started to serve in the Multi (Omnichannel, unlike the channel structures they have presented before. In our study, it is aimed to design a model that will measure the performance of omni supply chain channel structures based on performance criteria. First, researchers were made for omni-channel performance criteria and a list was created. In order to finalize the list of omni-channel performance criteria, a likert-scale internet-based questionnaire was applied to the experts working in the sector. As a result of the study, a list of Omni channel performance criteria was created with analyzes. Performance criteria are used to determine the position of retail companies relative to their competitors, to identify improvement points and to offer suggestions.

At the point of application of the model, the data envelopment model, which is one of the linear programming models, was preferred. In data envelopment models, some of the performance criteria are eliminated due to the relationship between input, output and decision-making units. In the data envelopment analysis, performance criteria values were found for all of the companies determined as the decision-making unit. EMS program was preferred for data envelopment analysis. Input Oriented CCR, Output Oriented CCR, Input Oriented BCC and Output Oriented BCC models from data envelopment models were applied. As a result of the analysis, it was determined that 2 different companies were effective in all models. In all models, reference companies were determined for ineffective companies. In addition, suggestions were made about the development points within the inactive companies.

December 2021, 121 pages.

Keywords: Omni, Omnichannel, Supply Chain, Data Envelopment Analysis, Omni Channel Key Performance Indicator, Omnichannel Supply Chain

1. GİRİŞ

Tedarik zinciri, üretim veya hizmetin tedariğinde son tüketiciye olan süreçlerin bütününe verilen bir isim olarak 20. Yüzyılın başlarında hayatımıza girmiştir. Tedarik zinciri süreçlerinin sürdürülebilir ve etkin olması için yıllar içinde birçok alanda çalışmalar yapılmakta, alternatif yöntemler ve stratejiler geliştirilmektedir. Tedarik zinciri süreçlerine ait satınalma, stok yönetimi, sipariş yönetimi, planlama, üretim, teknolojik alt yapı, norm kadro çalışmaları vb. alanlarda yapılan çalışmalar tedarik zinciri yönetim ve stratejilerde hızlı değişimi tetiklemiştir. Tedarik zinciri süreçlerindeki en büyük ve keskin değişim teknolojik anlamda ERP sistemlerinin hayatımıza girmesiyle yaşanmıştır.

Tüketici taleplerine karşılık vermek için geçmişten günümüze perakende noktaları kullanılmaktadır. Perakende noktaları yıllar içinde tüketici davranışlarının farklılaşması ve yönetimsel kararlardan dolayı değişime uğramıştır. Sadece günlük ihtiyaçların karşılanması amacıyla günümüzde perakende noktası olarak Bakkal, İndirim Marketi ve Süper Marketler kullanılmaktadır. Fiziksel mağazaların yanında günümüzde teknolojinin gelişmesiyle beraber çevrim içi mağazalar yaygınlaşmaya başlamıştır. Morschett ve diğerlerinin (2017) yayınlamış oldukları kitapta yıllar içinde perakendecilik sektöründe stratejik anlamda yaşanan bu değişimi detaylı olarak ele almışlardır. Fiziksel mağaza anlamında SKU, Mağaza Stok seviyesi vb. detayların fiziksel mağazaların konumunu, boyutunu nasıl etkilediğinden bahsetmişlerdir. Ayrıca çevrim içi kanalın tüm ürün tipleri için uygun olmadığından ve özelleştirilmesi gerektiğinden bahsetmişlerdir. Nitekim Jindal ve diğerleri (2021) yapmış oldukları çalışmalarında Amerika fiziksel mağaza zinciri Walmart ve çevrim içi satış yapan Amazon'un tüketicinin farklılaşan beklentilerini karşılamak için ürün grubu bazında nasıl farklılaşması gerektiğinden bahsetmişlerdir.

Perakendecilik ve Tedarik zinciri anlamında yaşanan teknolojik değişimler ile başlayan süreçte tüketici davranışları ve beklentileride değişmiştir. Tüketici talep ve beklentilerini daha iyi anlamak ve daha hızlı cevap verebilmek için tedarik zinciri yapılarında farklı kanal yapıları ortaya çıkmıştır. Farklılaşan kanal yapıları ile mevcut fiziksel mağaza ve çevrim içi kanalların tüketici taleplerini ve beklentilerini tam olarak yönetmesi beklenmektedir. Günümüzde

tüketiciye bağlı olarak farklılaşan talep ve beklentileri yönetmek adına yıllar içinde Tekli (Single) Kanal, Çoklu (Dual-Multi) Kanal ve Çoklu (Omni) Kanal yapıları ortaya çıkmıştır. Bugüne kadar yapılan literatür çalışmalarında genel Tekli (Single) Kanal ve Çoklu (Dual-Multi) Kanal yapıları farklı açılardan detaylı olarak ele alınmıştır. Literatürde yaptığımız araştırmalarda yeni bir kavram olan Çoklu (Omni) kanal yapısı ile ilgili yeterli araştırma yapılmadığı tespit edilmiştir. Çalışmamızda Omni Kanal tedarik zincirine geçiş için performans kriterlerine dayalı bir model oluşturulmaya çalışılmıştır.

Omni Kanal Tedarik Zinciri modeli için çalışmada ilk olarak literatürde omni kanal performansını anlatan literatür çalışmaları detaylı olarak ele alınmıştır. Literatür çalışmalarında yer alan ve Omni Kanal alanında çalışanların sunmuş olduğu performans kriterlerini tamamı perakende sektörü dikkate alınarak değerlendirilmiş ve danışman hoca yorumlarıyla taslak bir omni kanal performans kriterleri listesi oluşturulmuştur.

Taslak olarak hazırlanan Omni kanal performans kriterleri listesinin finalize edilmesi için farklı kurumlarda çalışan ve uzmanlık deneyimine sahip kişilere internet tabanlı bir anket çalışması uygulanmıştır. Uygulanan anket çalışması sonucunda performans kriterleri ağırlıklı ortalamaları hesaplanarak sıralanmıştır. Sıralama neticesinde omni kanal performans kriterleri listesinin tamamına ait ağırlıklı ortalamayı geçen kriterler bu çalışma için omni kanal performans kriterleri olarak sunulmuştur.

Performans kriterlerine dayalı olarak oluşturulan model aşağıdaki 2 başlıkta ele alınabilir.

- Firmanın yıllar içerisindeki performansının tespiti ve gelişim noktalarının belirlenmesi
- Firmaların rakiplerine göre konumu, rakiplerine göre geliştirme alanlarının tespiti ve rakipleri baz alındığında gelişim noktalarının belirlenmesi

Çalışmamız firmaların rakiplerine göre konumu, rakiplerine göre geliştirme alanlarının tespiti ve rakipleri baz alındığında gelişim noktalarının belirlenmesi başlığı dikkate alınarak ele alınmıştır. Bu kapsamda ilk olarak bu modelin uygulanması için analiz teknikleri incelenmiş ve en uygun olan doğrusal programlama tabanlı veri zarflama analizi tekniği ile ilerlenme kararı alınmıştır.

Veri zarflama analizince girdi, çıktı ve karar verme birimleri arasındaki ilişki ve veriye erişilebilirlik noktasından dolayı sunulan performans kriterleri tekrar değerlendirilmiştir. Girdi

değişkenleri kendi içinde, çıktı değişkenleri kendi içerisinde değerlendirilerek performans kriterlerinin sayısı azaltılmıştır.

Finalize edilen performans kriterleri için belirlenen firmaların verileri toplanmıştır. Toplanan veriler EMS programında 4 farklı veri zarflama modeli dikkate alınarak uygulanmıştır. 4 farklı analiz modeli için; analiz sonuçları dikkate alınarak belirlenen firmaların referans alacağı firmalar, firmaların referans firmadan sapma nedeni ve firmaların gelişim noktaları ifade edilmiştir.

Çalışma Omni kanal ve Omni kanal tedarik zinciri kavramlarını üzerine yapılan ilk çalışmalardan olduğu için ilerde bu alanda yapılacak çalışmalara referans olabileceği düşünülmektedir.

2. GENEL KISIMLAR

Tüketicileri değişimi ve firmaların gelişiminden dolayı literatürde daha önce sunulan tedarik zinciri kanal yapıların yetersiz kaldığı görülmüş ve Omni Kanal yapısı olarak ifade edilen yeni bir kavram literatüre girmiştir. Çalışmamızda Omni kanal yapısı farklı bir açıdan ele alınmış olup Omni kanal tedarik zinciri için bir geçiş modeli önerilmiştir.

Önerilen modelin daha net anlaşılması ve ilerde yapılacak farklı çalışmalara ışık tutması açısından, çalışmamızda yer alan omni kanal ve diğer tedarik zinciri kanal yapıları, performans değerlendirme, performans kriterlerinin takip ve değerlendirmesine ilişkin veri zarflama analizleri aşağıda bütün detayları ile ele alınmıştır.

2.1. TEDARİK ZİNCİRİ KANAL YAPISI

2.1.1. Tekli (Single) Kanal

Tüketici talebinin stok ile direkt karşılandığı kanal yapısı olarak tanımlanabilir. Xu ve diğerleri (2014) yılında yapmış oldukları çalışmalarında tekli kanal yapısını fiziksel mağaza veya direkt kanal olarak 2 farklı şekilde ele almışlardır. Single kanal yapısı geçmişte yaygın olarak kullanılan bir kanal yapısıyken günümüzde genel olarak küçük boyutlu perakendeciler tarafından tercih edilebilmektedir.

2.1.1.1. Fiziksel Mağaza

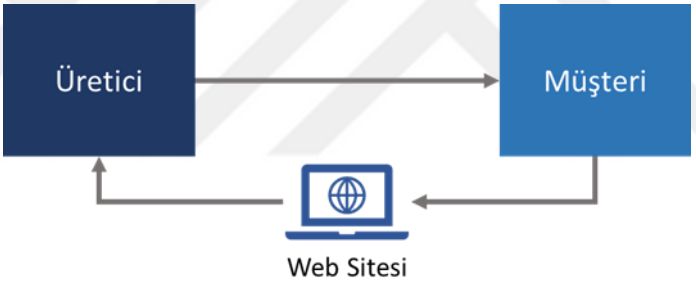
Tüketicilerin talep ettiği ürünü fiziksel mağazanın stoklarından karşılandığı kanal yapısı olarak tanımlanabilir. Fiziksel mağazanın stoklarının takip edilmesi ve ihtiyaç halinde üretici tarafından stok aktarımının yapılması kritiktir. Bu kanal yapısında katlanılan stok maliyeti yüksektir. Fiziksel mağaza örnek olarak bilgisayar satınalmak için teknoloji mağazasına gidip bilgisayarın satınalınması işlemi gösterilebilir. Satınalma kararından ödemeye olan sürecin tamamı fiziksel mağazada geçmektedir. Fiziksel mağaza genel hatlarıyla Şekil 1.1 de kısaca gösterilmiştir. Çevrim içi kanal müşterilerine hitap etmemektedir.



Şekil 2.1: Single Fiziksel Mağaza Yapısı.

2.1.1.2. Direkt Kanal

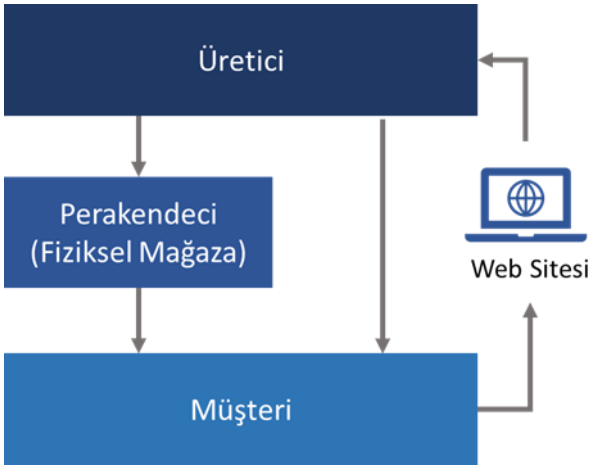
Tüketicilerin talep ettiği ürünü, üreticinin belirlemiş olduğu web sitesinden aldığı ve ürünün üreticinin kendi stoklarından karşılandığı kanal yapısı olarak tanımlanabilir. Ürün gönderim yoluyla teslim edildiği için üretici kargo maliyetine katlanmaktadır. Stokların üretici bünyesinde güncel olarak takip edilmesi gerekir. Stoklama maliyetine üretici kendisi katlanmaktadır. Direkt kanal yapısına örnek olarak üretim yapan bir teknoloji firmasının kendi web sitesinden ürün satınalma işlemi gösterilebilir. Satınalma kararından ödemeye olan süreç çevrim içi yapılmaktadır. Direkt kanal genel hatlarıyla Şekil 1.2 de kısaca gösterilmiştir. Fiziksel mağazadan alışveriş yapan müşterilere hitap etmemektedir.



Şekil 2.2: Single Direkt Kanal Yapısı.

2.1.2. Çoklu (Dual-Multi) Kanal

Tüketicilerin talep ettiği ürünlerin fiziksel mağazanın stoklarından veya üreticinin web sitesinden satınalma işleminin gerçekleştiği ve üretici stoklarından talebin karşılandığı kanal yapısı olarak tanımlanabilir. Çoklu kanal yapısı genel olarak single kanal yapısında belirtilen fiziksel mağaza ve direkt kanal yapıların entegre kullanılması olarak tanımlanabilir. Çoklu kanal yapısı genel hatlarıyla şekil 1.3 te gösterilmiştir. Çoklu kanal yapısına örnek olarak tüketicinin bir bilgisayar alırken fiziksel mağaza veya üreticinin web sitesinden bu imkanın verilmesi örnek gösterilebilir.



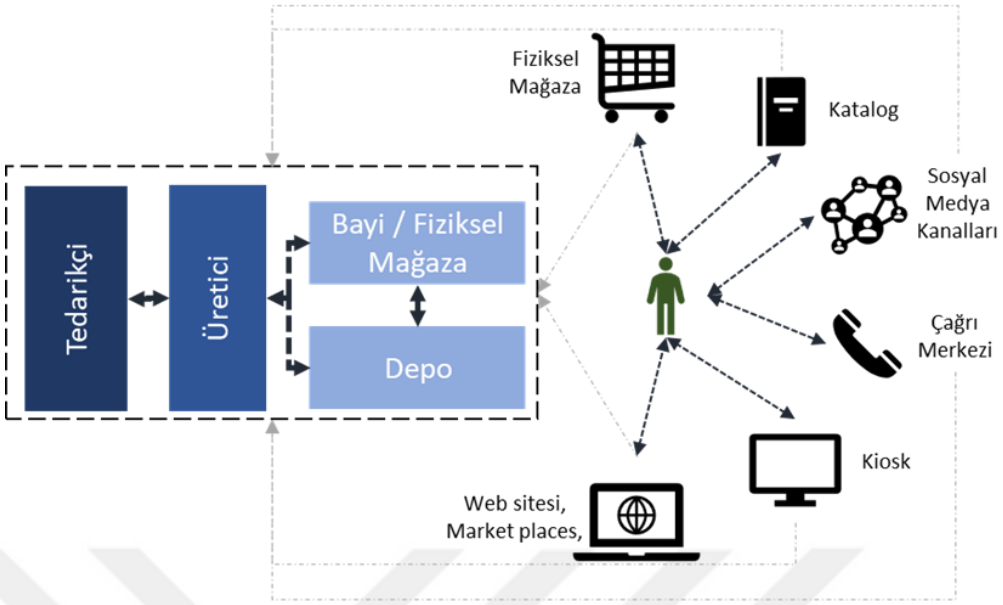
Şekil 2.3: Dual (Multi) Kanal Yapısı.

Günümüzde en yaygın kullanılan kanal yapısı olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüketicilerin hem fiziksel mağazalardan hem de çevrim içi kanallardan gelen taleplerine karşılık verilmektedir. Firmaların stratejilerine bağlı olarak entegre veya farklı ekipler tarafından yönetilmektedir. Yapılan araştırmalar göre hedeflediği kitle ve ulaşılabilirlik bakımından single kanal yapısına göre karlılık seviyesi daha yüksektir.

2.1.3. Çoklu (Omni) Kanal

Tüketicilerin taleplerini farklı kanallardan ilettiği ve bu kanal yapılarının dikkate alınarak üretici veya perakendeci tarafından taleplerin karşılandığı entegre kanal yapısı olarak tanımlanabilir. Tüketici ürün hakkındaki tüm detayları çevrim içi veya fiziksel satış noktalarından öğrenir. Taleplerini ise web sitesi, çağrı merkezi, sosyal medya, vb. kanallardan çevrim içi veya showroom, fiziksel mağaza vb. kanallardan yüz yüze üretici veya perakendeciye iletir. Üretici veya perakendeciye iletilen talepler mağazadan veya kapıda teslimat ile tüketiciye teslim edilir. Bahsedilen çevrim içi veya yüz yüze kanalların tek bir sistemde entegre olması tüketici talebinin daha az maliyet (kargo, stoklama vb.) ve hızlı karşılanmasını sağlar. Ayrıca birleşik entegre yapılar ile müşterinin farklı kanallardaki yolculukları takip edilmekte ve müşteri beklentileri tam karşılanmaya çalışılmaktadır.

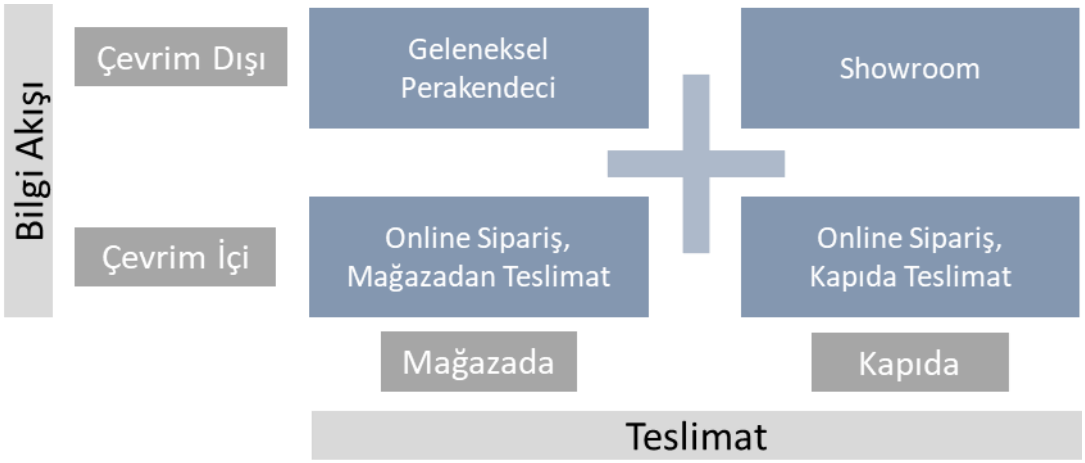
Son yıllarda hayatımıza giren omni kanal ile beraber üretici, perakendeci mevcut müşterileri elde tutmak, yeni müşteri havuzunu büyütmek için tüm çevrim içi ve çevrim dışı kanalları tam entegre tasarlamaktadır. Omni kanal yapısı genel hatlarıyla şekil 1.4 te gösterilmiştir.



Şekil 2.4: Omni Kanal Yapısı.

Omni kanal entegrasyonu tüketici memnuniyetinin yanında, firmalara stratejik planlama ve maliyet açısından büyük avantajlar sağlayacaktır. Firmalar depolar arası stok dengesi, planlama, satın alma gücü, tedarikçi kapasitesini yönetme vb. alanlarda büyük avantajlar elde edecektir.

Bell (2014) yapmış olduğu çalışmasında omni kanal yapısını bilgi ve teslimatı dikkate alınarak farklılaştırmıştır. Tüketici davranış ve beklentileri, firma stratejisi, alt yapı sistemleri vb. bağlı olarak, belirtilen kanal yapılarından en az 1 tanesi perakende firmaları tarafından tüketicilere sunulmaktadır.



Şekil 2.5: Alternatif Omni Kanal Yapıları.

Bell (2014), tarafından ifade edilen Şekil 1.5'te günümüzde uygulanan alternatif yapılar gösterilmektedir. Çalışmasında bilgi akışının çevrim içi veya çevrim dışı olarak gerçekleştiği ve teslimatın mağazada veya kapıda olabileceğini ifade etmektedir. Aşağıda Bell (2014), Bell'in çalışmasında beslenen makalelerin yapıyı nasıl ele aldıkları kısaca ifade edilmiştir.

2.1.3.1. Geleneksel Perakendeci

Single kanal yapısında yer alan fiziksel mağaza ile aynı mantıkta ilerlemektedir. Tüketicinin talebine istinaden mağazayı ziyaret ettiği, mağazada ürünü gördüğü, hakkında bilgi sahibi olduğu, inceleme sonrasında satınalma kararını verdiği ve satınalma işlemini gerçekleştirerek ürünü mağazadan teslim aldığı yapıdır. Günümüzde yaygın olarak kulanılan, perakende marketlerin tamamı buna örnek gösterilebilir.

2.1.3.2. Online Sipariş Mağazadan Teslimat

Tüketicinin omni kanal yapısında belirtilen Web sitesi, Sosyal medya kanalları vb. çevrim içi kanalları kullanarak ürünü gördüğü, hakkında bilgi sahibi olduğu, ödeme işlemini çevrim içi kanallar ile entegre ödeme sistemleri kullanarak gerçekleştirdiği, siparişin çevrim içi olarak mağazalara iletildiği ve ürünün tüketici tarafından mağazalardan teslim alındığı yapılardır. Günümüzde kullanımı gittikçe artmaktasına rağmen yaygın olarak yemek ve günlük market alışverişlerinde daha çok tercih edilmektedir.

2.1.3.3. Showroom

Tüketicinin talebine istinaden mağazayı ziyaret ettiği, mağazada ürünü gördüğü, hakkında bilgi sahibi olduğu, inceleme sonrasında satınalma kararını verdiği, satınalma ve ödeme işleminin showroomlarda yer alan kiosk veya çevrim içi katalog, web sitesi vb. kanallardan

gerçekleştirdiği, siparişin çevrim içi ilgili depoya iletildiği ve ürünün eve teslim edildiği yapılardır. Günümüzde yaygın olarak hacimsel olarak büyük boyutlu ev ürünleri vb. siparişinde tercih edilmektedir.

2.1.3.4. Online Sipariş, Kapıda Teslimat

Tüketicinin omni kanal yapısında belirtilen Web sitesi, Sosyal medya kanalları vb. çevrim içi kanalları kullanarak ürünü gördüğü, hakkında bilgi sahibi olduğu, ödeme işlemini çevrim içi kanallar ile entegre ödeme sistemleri kullanarak gerçekleştirdiği, siparişin çevrim içi olarak ilgili depoya iletildiği ve ürünün eve teslim edildiği yapılardır. Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle beraber daha çok tercih edilmektedir. Ürün tipine bağlı olarak en yaygın kullanılan yapıların başında gelir.

Yukarıda belirtilen yapılar firmanın stratejisi, ürün tipi, ürün grubu, teknik alt yapısı vb. bağlı olarak tercih edilmektedir. Tüm alternatif yapıların ürün tipi vb. bağlı olarak detaylı olarak ele alınması gerekmektedir. Örneğin; Eve teslimatta yüklenilen lojistik maliyeti bir dezavantaj olarak gözüksede, hacimsel ürünlerde mağazadaki stoklama maliyetinin azalışına sebebiyet verdiğinden avantaj olarak görülebilir.

Belirtilen Omni kanal yapısı teknolojinin gelişmesiyle beraber son yıllarda ön plana çıktığı görülmektedir. Konunun yeni olmasından kaynaklı yapılan omni channel araştırmaları sadece son yılları kapsadığı görülmektedir.

2.2. PERFORMANS TAKİP VE DEĞERLENDİRMESİNE İLİŞKİN YÖNTEM VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

Kurumsal Açıdan Performans, kurumsal yapıların finansal ve operasyonel kaynakların ne derece etkin kullanıldığını gösteren karma bir değerlendirmedir. Performans kriterleri belirlenirken şirketin kısa ve uzun vadeli stratejik hedefleri dikkate alınır. Stratejik hedefler doğrultusunda belirlenen aksiyon planları ve hedef takibi için finansal, operasyonel ve diğer alanlarda belirlenen performans kriterlerinin hedef ve gerçekleşenleri belirli periyotlarla takip edilir.

Çalışmamızda performans değerlendirmesinde kullanılan analiz yapılarından veri zarflama analizi anlatılacaktır.

Veri zarflama analizi (VZA) , karar verme birimlerinin (KVB) performanslarını ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama tabanlı bir tekniktir. Veri zarflama analizinde KVB birimi olarak, girdiyi çıktıya dönüştüren şirket, departman vb. yapılar ifade edilmektedir.

VZA genel olarak, gözlemlenen girdi ve çıktılardan, ağırlıklı çıktıların ağırlıklı girdilere oranına bakarak KVB göreli verimliliğine ölçümler.

2.2.1. Veri Zarflama Analizinin Tarihçesi

VZA'nın teorik öncülüğü 1957 yılında Farrell tarafından üretim etkinliğinin açıklamaya yönelik yayımlanan "The Measurement of Productive Efficiency" yayını ile başlamıştır. Farrell (1957) çalışmasında birden fazla girdinin bir arada ölçülmesinden dolayı toplam etkinlik ölçütünün etkinliğinin az ve başarısız olduğunu ifade etmiştir. Farrell çalışmasında aktivite bazlı bir model önerisinde bulunmuştur.

KVB göreli etkinliğini ortaya koymak için 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) tarafından geliştirilen Veri Zarflama Analizi bir performans ölçüm tekniğidir. CCR çalışmasında 1978 yılında ortay konulan Veri Zarflama Analizi organizasyonlarda karar birimlerinin göreli etkinliğini değerlendirmede kullanılan bir performans ölçüm tekniğidir. Bu teknik Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilmiş ve daha sonrasında da birçok kişi tarafından kullanımı geliştirilmiştir.

Depren (2008) çalışmasında detaylı süreci şu şekilde ifade etmektedir. Carnegie Mellon Üniversitesinin Şehir ve Halk İlişkileri bölümünde Edwardo Rhodes' in doktora tezi ile veri zarflama analizinin hikayesi başlamaktadır. Edwardo Rhodes çalışmasında, W.W. Cooper danışmanlığı altında "Program Follow Through" programına katılan devlet okullarına devam eden devavantajlı öğrenciler (Latin amerika kökenli ve siyahi öğrenciler) için değerlendirmektedir. Program Follow Throug'a katılan ve katılmayan eşleştirilmiş bir takım okul gruplarının performansını karşılaştırmayı içermekteydi (Charnes et al., 1994) Burada 70 tane okulun göreli teknik verimliliğini fiyatları göz ardı ederek çoklu 19 girdi ve çıktılarla tahmin etme arzusu, CCR (Chares, Cooper, Rhodes) formülasyonu olarak bilinen VZA oransal formülünü doğurmuş ve VZA"yı ilk duyuran çalışma olarak Eurepean Journel of Opertions Research'de yayınlanmıştır.

2.2.2. Veri Zarflama Modelleri

Veri zarflama analizi doğrusal programlama yöntemlerine ait bir teknik olduğu için doğrusal programlama modellerine ait tüm özellikleri taşımaktadır. Genel anlamda veri zarflama analizi modellerinde amaç fonksiyonu minimize veya maksimize edilmektedir.

Veri zarflama analizleri, analize girdi ve çıktı olan değişkenlere göre kullanılabilmektedir. Girdiye dönük yapılan veri zarflama analiz modellerinde en etkin şekilde çıktı bileşimini üretebilmek için kullanılacak en az girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğine çözüm bulmaya çalışır. Çıktıya dönük yapılan veri zarflama analiz modellerinde ise girdi bileşimi ile en fazla çıktı bileşiminin nasıl olması gerektiğine çözüm bulmaya çalışır.

Veri zarflama analizlerinde kullanılan etkinlik kavramı aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$\text{Etkinlik} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}} \tag{2.1}$$

2.1'de tanımlanan etkinlik formülü tek girdi ve çıktı olan yerlerde kullanılmaktadır. Birden fazla girdi ve çıktıya sahip organizasyonel birim ve süreçlerde etkinlik aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$\text{Etkinlik} = \frac{\text{Çıktıların ağırlıklı ortalaması}}{\text{Girdilerin ağırlıklı ortalaması}} \tag{2.2}$$

Veri zarflama çalışmalarında günümüzde 2 farklı yöntem kullanılmaktadır. Sarı (2015) yapmış olduğu çalışmasında bu yöntemleri ve detayları aşağıdaki gibi detaylı olarak tanımlanmıştır.

2.2.2.1. CCR Modeli

Charnes Cooper Rhodes ilk önerilen veri zarflama analiz yöntemidir. Bu yöntemde ölçeğin sabit getiri altında etkinliği ölçülmektedir. Girdiye yönelik ve çıktıya yönelik olmak üzere CCR modelleri 2 farklı şekilde yorumlanabilmektedir.

Girdiye Yönelik CCR Modeli

Girdiye yönelik modellerde en etkin çıktı bileşimini üretebilmek amacıyla kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiği araştırılır.

Girdiye Yönelik Oransal CCR Modeli

Veri zarflama analizlerinde temel bu modele dayanmaktadır. Bu modellerin eksik yönlerini geliştirmek amacıyla 2 farklı girdiye yönelik CCR modeli geliştirilmiştir. Bu Ağırlıklı ve Zarflama modeli ile ilgili detaylar aşağıda detaylandırılmıştır. Tüm girdi modellerinde p çıktıyı, m girdi sayısını ifade etmektedir.

Girdiye yönelik oransal CCR modelinde formülasyon ve formüle ait detaylar aşağıdaki gibidir.

$$E_k = \frac{Max\ (\sum_{r=1}^{p} u_r Y_{rk})}{(\sum_{i=1}^{m} v_i X_{ik})} \tag{2.3}$$

$$\frac{(\sum_{r=1}^{p} u_r Y_{rk})}{(\sum_{i=1}^{m} v_i X_{ik})} \leq 1 \tag{2.4}$$

$$u_r \geq \varepsilon \tag{2.5}$$

$$v_i \geq \varepsilon \tag{2.6}$$

j = 1,...,n

r = 1,...,p

i = 1,...,m

Formülasyonda yer alan sembollerin tanımları;

u_r: k. karar birimi tarafından r. çıktıya verilen ağırlık,

v_i: k. karar birimi tarafından i. Girdiye verilen ağırlık,

Y_{rk}: k. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ik}: k. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

Y_{rj}: j. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ij}: j. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

ε: pozitif küçük bir sayı gibidir.

Yukarıdaki tanımlamalar ve formülasyon doğrultusunda E_k karar verme biriminde elde edilen değerler modelin etkinliğini gösterir. KVB'nin değerinin 1 olması durumunda KVB'nin etkin olduğu, 1'den küçük olması durumunda etkin olmadı sonucu ortaya çıkar.

Girdiye Yönelik Ağırlıklı CCR Modeli

Oransal CCR modelinin doğrusal programlamaya dönüştürülmüş şeklidir. Ağırlıklı CCR modelinde kısıt olarak, Oransal CCR modeline ait amaç fonksiyonun paydasının 1'e eşit olması konulmuştur. Ağırlıklı CCR modeline ait formülasyon ve tanımlamalar;

$$E_k = Max\ (\sum_{r=1}^{p} u_r Y_{rk}) \quad (2.7)$$

$$(\sum_{i=1}^{m} v_i X_{ik}) = 1 \quad (2.8)$$

$$(\sum_{r=1}^{p} u_r Y_{rk}) - (\sum_{i=1}^{m} v_i X_{ik}) \leq 0 \quad (2.9)$$

$$u_r \geq \varepsilon \quad (2.10)$$

$$v_i \geq \varepsilon \quad (2.11)$$

j = 1,...,n

r = 1,...,p

i = 1,...,m

Formülasyonda yer alan sembollerin tanımları;

u_r: k. karar birimi tarafından r. çıktıya verilen ağırlık,

v_i: k. karar birimi tarafından i. girdiye verilen ağırlık,

Y_{rk}: k. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ik}: k. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

Y_{rj}: j. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ij}: j. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

ε: pozitif küçük bir sayı gibidir.

Yukarıdaki tanımlamalar ve formülasyon doğrultusunda KVB'nin değerinin 1 olması durumunda KVB'nin etkin olduğu, 1'den küçük olması durumunda etkin olmadı sonucu ortaya çıkar.

Girdiye Yönelik Zarflama (Dual) CCR Modeli

Zarflama (Dual) modelinde karar birimlerin hangi girdi veya çıktısının ne oranda atıl bırakıldığı görülebilmektedir. Bir önceki modelin dualidir.

Zarflama (Dual) CCR modeline ait formülasyon ve tanımlamalar;

$$E_k = Min\ \alpha - \ \varepsilon\ (\sum_{i=1}^{m} S_i^-) - \ \ \varepsilon\ (\sum_{r=1}^{p} S_r^+) \quad (2.12)$$

$$(\sum_{j=1}^{n} X_{ij}\lambda_j + \ S_i^- - \ \alpha X_{ik}) = 0 \quad (2.13)$$

$$(\sum_{j=1}^{n} Y_{rj}\lambda_j - \ S_r^+ - \ Y_{rk}) = 0 \quad (2.14)$$

$$\lambda_j \geq \ 0 \quad (2.15)$$

$$S_i^- \geq \ 0 \quad (2.16)$$

$$S_i^+ \geq \ 0 \quad (2.17)$$

j = 1,...,n

r = 1,...,p

i = 1,...,m

Formülasyonda yer alan sembollerin tanımları;

α: Büzülme katsayısı, karar biriminin girdilerinin ne kadar azaltılabileceğini belirtir

Y_{rk}: k. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ik}: k. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

Y_{rj}: j. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ij}: j. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

λ_j: j. Karar biriminin aldığı yoğunluk değeri,

S_i^- : k. karar biriminin i. değerine ait atıl değer,

$S_r^{+:}$ k. karar biriminin r. değerine ait atıl değer,

ε : pozitif küçük bir sayı gibidir.

Karar biriminin etkin olması durumunda E_k değeri 1'e eşit olur. KVB'nin etkin olması durumunda Girdi ve çıktı vektörlerinde değişiklik yapılmaz. (α=1, S^-=0, S^+=0, λ_k=1) KVB'nin etkin olmaması durumunda büzülme katsayısı α<1 olur.

Etkin olmayan KVB için kuramsal birimi aşağıdaki 2 farklı yöntemle hesaplanmaktadır.

$$X^{KB} = \left(\sum_{j=1}^{n} X_{ij}\lambda_j\right) \qquad Y^{KB} = \left(\sum_{j=1}^{n} Y_{ij}\lambda_j\right) \tag{2.18}$$

$$X^{KB} = \alpha X^K - S_i^- \qquad Y^{KB} = Y^K + S_i^+ \tag{2.19}$$

Çıktıya Yönelik CCR Modeli

Çıktıya yönelik CCR modellerinde belirli girdi ile en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edileceği araştırılmaya çalışılır. Çıktıya yönelik CCR modellerinde genel olarak ağırlıklandırılmış girdilerin çıktılara oranı minimize edilmektedir.

Çıktıya Yönelik Oransal CCR Modeli

Girdiye yönelik oransal CCR modelinin tam tersidir. Çıktıya yönelik oransal CCR modelinde Ağırlı girdinin ağırlıklı çıktıya oranı minimize edilmektedir.

$$E_k = \frac{Min\ (\sum_{i=1}^{m} v_i X_{ik})}{(\sum_{r=1}^{p} u_r Y_{rk})} \tag{2.20}$$

$$\frac{(\sum_{i=1}^{m} v_i X_{ij})}{(\sum_{r=1}^{p} u_r Y_{rj})} \geq 1 \tag{2.21}$$

$$u_r \geq \varepsilon \tag{2.22}$$

$$v_i \geq \varepsilon \quad (2.23)$$

j = 1,...,n

r = 1,...,p

i = 1,...,m

Formülasyonda yer alan sembollerin tanımları;

u_r: k. karar birimi tarafından r. çıktıya verilen ağırlık,

v_i: k. karar birimi tarafından i. girdiye verilen ağırlık,

Y_{rk}: k. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ik}: k. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

Y_{rj}: j. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ij}: j. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

ε: pozitif küçük bir sayı gibidir.

Yukarıdaki tanımlamalar ve formülasyon doğrultusunda E_k karar verme biriminde elde edilen değerler modelin etkinliğini gösterir. E_k değerinin 1 olması durumunda etkin olduğu, 1'den büyük olması durumunda etkin olmadığı sonucu ortaya çıkar.

Çıktıya Yönelik Ağırlıklı CCR Modeli

Girdiye yönelik CCR modeli gibi Çıktıya yönelik oransal modelin doğrusal program haline getirilmiş halidir.

$$E_k = Min\ (\sum_{i=1}^{m} v_i X_{ik}) \quad (2.24)$$

$$(\sum_{r=1}^{p} u_r Y_{rk}) = 1 \quad (2.25)$$

$$(\sum_{r=1}^{p} u_r Y_{rj}) - (\sum_{i=1}^{m} v_i X_{ij}) \leq 0 \quad (2.26)$$

$$u_r \geq \varepsilon \quad (2.27)$$

$$v_i \geq \varepsilon \quad (2.28)$$

j = 1,...,n

r = 1,...,p

i = 1,...,m

Formülasyonda yer alan sembollerin tanımları;

u_r: k. karar birimi tarafından r. çıktıya verilen ağırlık,

v_i: k. karar birimi tarafından i. girdiye verilen ağırlık,

Y_{rk}: k. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ik}: k. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

Y_{rj}: j. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ij}: j. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

ε: pozitif küçük bir sayı gibidir.

E_k değerinin 1 olması durumunda etkin olduğu, 1'den büyük olması durumunda etkin olmadığı sonucu ortaya çıkar.

Çıktıya Yönelik CCR Zarflama Modeli

Zarflama (Dual) modelinde karar birimlerin hangi girdi veya çıktısının ne oranda atıl bırakıldığı görülebilmektedir. Bir önceki modelin dualidir.

Çıktıya yönelik CCR Zarflama modelinde formülasyon ve tanımlamalar aşağıdaki gibidir.

$$E_k = Max\ \beta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^{m} S_i^-\right) + \varepsilon \left(\sum_{r=1}^{p} S_r^+\right) \quad (2.29)$$

$$\left(\sum_{j=1}^{n} X_{ij}\lambda_j + S_i^- - X_{ik}\right) = 0 \quad (2.30)$$

$$\left(\sum_{j=1}^{n} Y_{rj}\lambda_j - S_i^+ - \beta Y_{rk}\right) = 0 \quad (2.31)$$

$\lambda_j \geq 0$ (2.32)

$S_i^- \geq 0$ (2.33)

$S_i^+ \geq 0$ (2.34)

j = 1,...,n

r = 1,...,p

i = 1,...,m

Formülasyonda yer alan sembollerin tanımları;

β: Genişleme katsayısı, karar biriminin girdilerinin ne kadar arttırılabileceğini belirtir

Y_{rk}: k. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ik}: k. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

Y_{rj}: j. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ij}: j. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

λ_j: j. Karar biriminin aldığı yoğunluk değeri,

S_i^- : k. karar biriminin i. değerine ait atıl değer,

$S_r^{+:}$ k. karar biriminin r. değerine ait atıl değer,

ε : pozitif küçük bir sayı gibidir.

E_k değerinin 1 olması durumunda etkin olduğu, 1'den büyük olması durumunda etkin olmadığı sonucu ortaya çıkar. Eğer ölçülen karar birimi etkin değilse, Beta genişleme katsayısı 1'den büyük olur. Bu durum, çıktı vektöründe radyal olarak arttırma yapılabileceği anlamına gelmektedir. Etkin olmayan KVB'ler için kuramsal birim aşağıdaki 2 formülasyon ile hesaplanabilir.

$$X^{KB} = \left(\sum_{j=1}^{n} X_{ij}\lambda_j\right) \qquad Y^{KB} = \left(\sum_{j=1}^{n} Y_{ij}\lambda_j\right) \quad (2.35)$$

$$X^{KB} = X^K - S_i^- \qquad Y^{KB} = \beta Y^K + S_i^+ \tag{2.36}$$

2.2.2.2. BCC Modeli

CCR modeli ile benzer olarak girdiye ve çıktıya yönelik modelleri bulunmaktadır. BCC modeli Banker, Charnes ve Cooper tarafından geliştirilmiştir. Girdiye yönelik BCC Modeli, girdilerin oransal azalması boyunca, sınır doğrusunda maksimum hareketi, çıktıya yönelik BCC Modeli ise çıktıların oransal artırımı ile sınır doğrusunda maksimum hareketi amaçlamaktadır. (Depren,2008)

Girdiye Yönelik BCC

CCR modellerinde toplam etkinlik değerlerinin hesaplanması, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında yapılmaktayken, BCC modellerinde ise teknik etkinlik değerleri elde edilmektedir. Girdiye yönelik BCC modelleri Ağırlıklı BCC modeli ve Zarflama BCC modeli olmak üzere 2'ye ayrılmaktadır. BCC modelinin CCR modelinden farklı bir yönü, girdi yönlü BCC modeline u_0 değişkeninin ve dual modelde ise $\lambda = 1$ kısıtının eklenmesidir. Bu kısıt, $\lambda_j \geq 0$ şartı ile birlikte, b adet karar verme biriminin çeşitli şekillerdeki kombinasyonlarının, içbükey bir verimlilik üst sınır çizgisi dâhilinde gerçekleşebilmesini sağlamaktadır. (Depren,2008) BCC modelinde karar verme birimlerinin oluşturduğu olası çözüm bölgesi konveks (dışbükey) bir yapı oluştururken, CCR modelinde konik bir yapı oluşturmaktadır.

Girdiye Yönelik Ağırlıklı BCC Modeli

Girdiye yönelik BCC modelinde formülasyon ve tanımlamalar aşağıdaki gibidir.

$$E_k = Min\ \alpha - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^{m} S_i^-\right) - \varepsilon \left(\sum_{r=1}^{p} S_r^+\right) \tag{2.37}$$

$$\left(\sum_{j=1}^{n} X_{ij}\lambda_j + S_i^- - \alpha X_{ik}\right) = 0 \tag{2.38}$$

$$\left(\sum_{j=1}^{n} Y_{rj}\lambda_j - S_r^+ - Y_{rk}\right) = 0 \tag{2.39}$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1 \tag{2.40}$$

$$\lambda_j \geq 0 \tag{2.41}$$

$$S_i^- \geq 0 \tag{2.42}$$

$$S_i^+ \geq 0 \quad (2.43)$$

j = 1,...,n

r = 1,...,p

i = 1,...,m

Formülasyonda yer alan sembollerin tanımları;

α: büzülme katsayısı, karar biriminin girdilerinin ne kadar azaltılabileceğini belirtir

Y_{rk}: k. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ik}: k. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

Y_{rj}: j. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ij}: j. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

λ_j: j. Karar biriminin aldığı yoğunluk değeri,

S_i^- : k. karar biriminin i. değerine ait atıl değer,

$S_r^{+:}$ k. karar biriminin r. değerine ait atıl değer,

ε : pozitif küçük bir sayı gibidir.

E_k'in 1'e eşit olması durumunda girdi ve çıktı değerlerinde bir değişiklik yapılmaz. (α=1, S^- =0,S^+=0) Referans kümesindeki Rk kendisi olur ve λ_k=1 olur. Karar birimi etkin değilse etkinlik ölçütünün belirleyen α büzülme katsayısı 1' den küçük olur ve Girdi vektöründe radyal olarak azaltma yapılabileceği anlamına gelmektedir.

Girdiye Yönelik BCC Zarflama Modeli

$$E_k = Max \sum_{r=1}^{p} (u_r Y_{rk}) - u_0 \quad (2.44)$$

$$(\sum_{i=1}^{m} v_i X_{ik}) = 1 \quad (2.45)$$

$$(\sum_{r=1}^{p} u_r Y_{rj}) - (\sum_{i=1}^{m} v_i X_{ij}) - u_0 \leq 0 \quad (2.46)$$

$u_r \geq \varepsilon$ (2.47)

$v_i \geq \varepsilon$ (2.48)

j = 1,...,n

r = 1,...,p

i = 1,...,m

u_0: Kısıtsız

Formülasyonda yer alan sembollerin tanımları;

u_r: k. karar birimi tarafından r.çıktıya verilen ağırlık,

v_i: k. karar birimi tarafından i. girdiye verilen ağırlık,

Y_{rk}: k. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ik}: k. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

Y_{rj}: j. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ij}: j. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

ε : pozitif küçük bir sayı,

u_0: Ölçeğe göre getirinin yönü ile ilgili değişken gibidir.

BCC model olarak CCR modeli ile büyük benzerlik göstermektedir. BCC model formülünde CCR modeline ek olarak u_0 yer almaktadır. E_k amaç fonksiyonun 1'e eşit olması durumunda modelin etkin olduğu sonucu çıkar, 1'den küçük olması durumunda duali kullanılarak referans kümelerin hesaplanması gerekir.

Referans kümelerde yer alan kuramsal birim BCC modellerinde aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$X^{KB} = \left(\sum_{j=1}^{n} X_{ij}\lambda_j\right) \qquad Y^{KB} = \left(\sum_{j=1}^{n} Y_{ij}\lambda_j\right) \quad (2.49)$$

$$X^{KB} = \alpha X^{K} - S_i^- \qquad Y^{KB} = Y^{K} + S_i^+ \tag{2.50}$$

Çıktıya Yönelik BCC Modeli

Çıktıya yönelik modellerde belli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı elde edileceği araştırılmaktadır.

Çıktıya Yönelik Ağırlıklı BCC Modeli

$$E_k = Max\ \beta + \varepsilon \left(\sum_{i=1}^{m} S_i^-\right) + \varepsilon \left(\sum_{r=1}^{p} S_r^+\right) \tag{2.51}$$

$$\left(\sum_{j=1}^{n} X_{ij}\lambda_j + S_i^- + X_{ik}\right) = 0 \tag{2.52}$$

$$\left(\sum_{j=1}^{n} Y_{rj}\lambda_j - S_i^+ - \beta Y_{rk}\right) = 0 \tag{2.53}$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1 \tag{2.54}$$

$\lambda_j \geq 0$ (2.55)

$$S_i^- \geq 0 \tag{2.56}$$

$$S_i^+ \geq 0 \tag{2.57}$$

j = 1,...,n

r = 1,...,p

i = 1,...,m

Formülasyonda yer alan sembollerin tanımları;

β: Genişleme katsayısı, karar biriminin girdilerinin ne kadar arttırılabileceğini belirtir

Y_{rk}: k. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ik}: k. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

Y_{rj}: j. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ij}: j. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

λ_j: j. Karar biriminin aldığı yoğunluk değeri,

S_i^- : k. karar biriminin i. değerine ait atıl değer,

$S_r^{+:}$ k. karar biriminin r. değerine ait atıl değer,

ε : pozitif küçük bir sayı gibidir.

E_k değerinin 1 olması durumunda etkin olduğu, 1'den büyük olması durumunda etkin olmadığı sonucu ortaya çıkar. Eğer ölçülen karar birimi etkin değilse, Beta genişleme katsayısı 1'den büyük olur. Bu durum, çıktı vektöründe radyal olarak arttırma yapılabileceği anlamına gelmektedir.

Çıktıya Yönelik Zarflama BCC Modeli

$$E_k = Min\ (\sum_{i=1}^{m} v_i X_{ik}) - p_o \quad (2.58)$$

$$(\sum_{r=1}^{p} u_r Y_{rk}) = 1 \quad (2.59)$$

$$(\sum_{r=1}^{p} u_r Y_{rj}) - (\sum_{i=1}^{m} v_i X_{ij}) + p_0 \leq 0 \quad (2.60)$$

$$u_r \geq \varepsilon \quad (2.61)$$

$$v_i \geq \varepsilon \quad (2.62)$$

j = 1,...,n

r = 1,...,p

i = 1,...,m

p_0 : Kısıtsız

Formülasyonda yer alan sembollerin tanımları;

u_r: k. karar birimi tarafından r. çıktıya verilen ağırlık,

v_i: k. karar birimi tarafından i. girdiye verilen ağırlık,

Y_{rk}: k. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ik}: k. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

Y_{rj}: j. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ij}: j. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,

ε: pozitif küçük bir sayı

p_0: Ölçeğe göre getirinin yönüyle ilgili değişken gibidir.

E_k değerinin 1 olması durumunda etkin olduğu, 1'den büyük olması durumunda etkin olmadığı sonucu ortaya çıkar. 1'den büyük olması durumunda duali kullanılarak referans kümelerin hesaplanması gerekir.

Referans kümelerde yer alan kuramsal birim BCC modellerinde aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$X^{KB} = \left(\sum_{j=1}^{n} X_{ij}\lambda_j\right) \qquad Y^{KB} = \left(\sum_{j=1}^{n} Y_{ij}\lambda_j\right) \tag{2.63}$$

$$X^{KB} = X^K - S_i^- \qquad Y^{KB} = \beta Y^K + S_i^+ \tag{2.64}$$

CCR modellerinde etkin olan karar verme birimleri BCC modellerinde de etkin olmaktadır. BCC modellerinde etkin olan karar verme birimleri CCR modellerinde etkin olabilir olmayadabilir.

2.2.3. Model Etkinliği

CCR ve BCC modellerin etkinlik kıyaslamaları farklı olabilmektedir.

2.2.3.1. CCR Model Etkinliği

CCR modellerinde optimal sonuç 1'den farklı olması durumunda karar verme biriminin verimsiz, 1 olduğunda karar verme biriminin verimli olduğu anlamı çıkar.

Dual CCR modellerinde α=1, S_i^-=0 ve S_i^+ =0 olması durumunda verimli olduğu anlamı çıkar. Etkin olmayan karar verme birimlerinde RK = {j | λ_j > 0 } j=1,...,n gibi referans kümesi tanımlanmaktadır.

2.2.3.2. BCC Model Etkinliği

BCC modellerinde sonucun 1 olması durumunda verimli olduğu anlamı çıkar.

Dual BCC modelleirnde $\alpha=1$, $S_i^-=0$ ve $S_i^+=0$ olması durumunda verimli olduğu anlamı çıkar. Etkin olmayan karar verme birimlerinde $RK = \{j \mid \lambda_j > 0\}$ j=1,...,n gibi referans kümesi tanımlanmaktadır.

2.2.4. Veri Zarflama Modellerinin Uygulama Alanları

Veri Zarflama Analizi literatürde çok farklı alanlarda uygulanmaktadır. Genellikle araştırmacılar tarafından bankacılık, sigortacılık, tedarikçi seçimi, okul seçimi, lojistik, sağlık ve kalite gibi alanlarda uygulanmıştır.

2.3. PERFORMANS DEĞERLENDİRME VE KRİTERLERİ

Performans literatürde farklı şekillerde tanımlanabilmektedir. Performans genel olarak hedef veya amacın gerçekleştirilme derecesi olarak tanımlanmaktadır. Organizasyon ve şirketlerde performans yapıyı oluşturan tüm bileşenlerin ortak çabaları ile oluşan sonuç olarak ifade edilebilir. Performans mevcut girdilerden nasıl en iyi çıktı üretebileceğini göstermektedir. Performans mevcut durumu anlama ve geleceğe yönelik kararların verilmesine yardımcı olmaktadır.

Performans ölçümü iç yapının değerlendirilmesi, tedarikçi yönetimi, şirket benchmarklarında vb. alanlarda kullanılabilmektedir. İç yapının değerlendirilmesi tarafında departmanların şirket hedefine doğru giderken amaçlanan hedefe ne derece yakın ve uzak olduğu tespit edilmekte ve buna dönük aksiyon alınmaktadır. Şirket iç yapılarında her departman için ilgili olabilecek kriterler belirlenmekte ve kriter başlıklarında ne derece etkin oldukları tespit edilmektedir. Aşağıda bir kurumun bilgi teknolojileri departmanına ait örnek performans kriterleri bulunmaktadır.

Tablo 2.1: Departman Performans Kriterleri.

Kurum İçi Performans Kriterleri
Saldırıdan Dolayı Duruş Sayısı
Backup Ve Yedekleme Yapılmayan Gün Sayısı
Ortalama Ticket Kapama Süresi
Tamamlanan Proje Sayısı
Güvenlik Duvarı Kesinti Süresi
Sunucu Kesinti Süresi
SQL Server Kesinti Süresi
Şirket Içi Oluşturulup Maliyet Avantajı Sağlayan Yazılımların Değeri
Kullanıcı Teknoloji Eğitimlerinin Verilmesi

2.3.1. Tedarik Zincirinde Performans Kriterleri

Tedarikçi değerlendirme tarafında tedarikçilerin belirlenen kriterler doğrultusunda ne derece etkin oldukları tespit edilmektedir. Tedarikçi değerlendirmeleri günümüzde yedi boyutta ele alınmaktadır. Bu yedi boyut: kalite, verimlilik, etkenlik, yenilik, karlılık ve bütçeye uygunluk, verim ve girdilerden yararlanma, bütçeye uygunluk ve çalısma yasamının kalitesidir (Akal, 2002). Tedarikçi değerlendirmelerinde her yapı ürün tipi, üretim süreçleri vb. dikkate alarak kriterleri ve performans değerlendirmesindeki ağırlıklarını farklılaştırabilmektedir. Aşağıda bir kuruma ait tedarikçi performans değerlendirme kriterleri bulunmaktadır.

Tablo 2.2: Tedarikçi Performans Değerlendirme.

Performans Kriteri	Hesaplama Yöntemi	Gerekli Veriler
Ürün / Hizmet Kalitesi	-	-
Kalite Iade Oranı	Kalite Kaynaklı Iade Sipariş Sayısı (Ret + Şartlı Kabul) / Tedarikçiye Yapılan Toplam Sipariş Sayısı	Tedarikçi Bazlı Kalite Kaynaklı Iade Sipariş Verisi, Tedarikçi Bazlı Sipariş Verisi
Müşteri Iade Oranı (Tedarikçi Kaynaklı)	Hammadde Kaynaklı Müşterinin Yapmış Olduğu Iade Miktarı / Toplam Hammaddeden Yapılan Üretim	Hammadde Kaynaklı Yapılan Iade Sipariş Miktarı Verisi, Hammaddeden Yapılan Toplam Üretim Verisi Miktarı
Üretimi Durdurdurma Sayısı/ Süresi	-	Hammadde Kaynaklı Üretimin Durma Sayısı / Süresi Verisi
Istenilen Miktarda Teslim	Sipariş Için Teslim Edilen Miktar / Siparişte Talep Edilen Miktar	Talep Edilen Miktar , Teslim Edilen Miktar Verisi
Istenilen Zamanda Teslim	Siparişin Teslim Edildiği Süre (Kaç Günde Teslim Edildiği Bilgisi) / Siparişte Talep Edilen Teslim Süresi	Talep Edilen Teslim Süre , Teslim Edilen Süre Verisi (Gün)
Termin Hızı	-	Talebin Teslim Edilme Süresi (Gün)
Sözleşme Şartlarına Uyum	-	Sözleşme Şartlarına Uyuldu / Uyulmadı Bilgisi (Uyuldu / Uyulmadı)
Teklif Verme Hızı	-	Tedarik Talebine Cevap Verme Süresi (Gün)
Rekabete Göre Fiyat Performansı	Tedarikçinin Vermiş Olduğu Fiyat / Ürün Için Verilen Maksimum Fiyat (Tüm Tedarikçiler)	Tüm Tedarikçilerin Vermis Olduğu Ürün Fiyat Bilgisi Verisi
Geçmişe Göre Fiyat Performansı	Tedarikçinin Vermis Olduğu Fiyat / Aynı Tedarikçinin Geçmiş Dönemde Aynı Ürün Için Vermis Olduğu Fiyat	Tüm Tedarikçilerin Geçmiş Ve Şuan Vermis Olduğu Ürün Fiyat Bilgisi Verisi
Vade Imkanı	-	Vade Imkanı Olup Olmaması (Var / Yok)

Şirket performans kıyaslamalarında şirketin belirlenen kriterler doğrultusunda kendi sektörü ve diğer sektörler içerisindeki durumu tespit edilmektedir. Tez çalışması kapmasında yapacağımız çalışma buna örnektir.

Yukarıdaki ifade edilen performans ölçüm başlıklarının sayısı arttırılabilir. Genel hatlarıyla Organizasyon ve şirketlerde gelecekte daha basarılı bir sekilde rekabet edebilmeleri için değişimi yönetmek ve değişime göre pozisyonlanmak için tam zamanında üretim, toplam kalite yönetimi, zamana dayalı rekabet, müsteri odaklı organizasyonların olusturulması, yeniden yapılanma gibi alanlarda aksiyon alma ve alınan aksiyonların performanslarının takibinin yapılması gerekmektedir.

3. MALZEME VE YÖNTEM

Günümüzde omni kanal yapısı sektör ve firma özelinde ele alınması ve değerlendirilmesi farklılaşabilmektedir. Tez çalışmasına başlanmadan önce literatürde omni kanal üzerine yapılan tüm araştırmalar detaylı olarak incelenmiş ve aşağıdaki detayları paylaşılan performans kriterlerine dayalı omni kanal tedarik zinciri modeli geliştirilmesi hedeflenmiştir. Uygulanacak Omni Kanal tedarik zinciri modeli firmaların referans alacağı firmalar ve gelişim alanlarının tespiti ve firmalara öneri sunulması için ele alınmıştır. Tez çalışması ilk kısmında literatürde omni kanal, omni kanal performans kriterleri, omni kanal ve performans kriterleri başlıkları ayrı ayrı ilgili uluslararası veri tabanlarından araştırılarak tüm makaleleler incelenmiştir. İncelenen makalelerden en uygun olanlar dikkate alınarak bir omni kanal performans kriterleri listesi oluşturulmuştur. Literatür dikkate alınarak oluşturulan performans kriterleri listesine omni kanal alanından çalışan danışman ve uzman yorumları dikkate alınarak eklemeler yapılmıştır. Tüm yorumlar dikkate alınarak taslak bir omni kanal performans kriterleri listesi oluşturulmuştur.

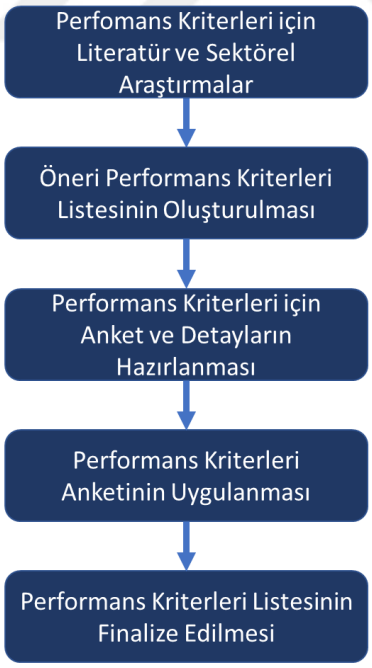
Oluşturulan performans kriterleri listesinin geniş olması, daha önce yayınlanan tez çalışmalarını direk baz alması ve kısmen kişisel yorum içermesinden dolayı danışman hoca yorumları dikkate alınarak performans kriterleri listesinin finalize edilmesi için internet tabanlı likert ölçeğinde bir anket uygulanması kararı alınmıştır. Anket çalışması farklı sektörlerde çalışan ve tedarik zinciri alanında minimum uzman seviyesinde çalışan farklı kişilere uygulanmıştır. Uygulama sonucunda çıkan ham veri analiz edilerek her bir performans kriteri için ağırlıklı ortalama değer bulunmuştur. Performans kriterleri listesinde yer alan performans kriterlerinden ağırlıklı ortalama değeri, tüm listenin ağırlıklı ortalama değerinden yüksek olanlar Omni Kanal Tedarik Zinciri Performans Kriterleri olarak çalışmada sunulmuştur.

Finalize edilen performans kriterlerinin fazlalığı, uygulama için seçilen doğrusal programlama modelinin kısıtları, model uygulanacak perakende firmalarının azlığı ve veriye erişilebilirlik dikkate alınarak finalize edilen performans kriterleri listesinde daraltmaya gidilmiştir. Performans kriterlerinin tamamı doğrusal programlama modeli olan veri zarflama modeli dikkate alınarak girdi ve çıktı olarak sınıflandırılmıştır. Girdi ve Çıktı sınıfları ayrı ayrı değerlendirilerek veri zarflama modelinde uygulanacak performans kriterleri belirlenmiştir.

Girdi ve Çıktı Performans kriterlerinin belirlenmesinden sonra veri zarflama modelinin uygulancağı firmalar belirlenmiştir. Belirlenen firmaların tamamı için performans kriter değerleri KAP (Kamu Aydınlatma Platformu), Boomsocial vb. internet siteleri incelenerek tespit edilmiştir. Bütün tespit edilen veriler EMS programında modelin uygulanması için Ham veri tablosuna belirtilen detaylarda aktarılmıştır.

Veri zarflama modeli için EMS programı kullanılmış olup, programda veri zarflama modellerinden Girdiye Yönelik CCR, Çıktıya Yönelik CCR, Girdiye Yönelik BCC ve Çıktıya Yönelik BCC modelleri uygulanmıştır. Her model için firmaların referans alacağı firmalar, firmaların olumsuzluk değerleri ve geliştirme noktaları firma bazında detaylı olarak ifade edilmiştir. Omni kanal tedarik zinciri alanında yapılan ilk çalışmalardan olmasından dolayı ilerde yapılacak çalışmalara referans olacağı düşünülmektedir.

Yukarıdaki ifadeler doğrultusunda tez çalışması omni kanal performans kriterlerin tespiti ve firma performans değerlendirmesi olmak üzere 2 ana başlıkta ele alınmıştır. Omni kanal performans kriterlerlerinin tespiti süreci 5 başlıkta Şekil 3.1 deki gibi ele alınmıştır.



Şekil 3.1: Performans Kriterlerin Tespiti Süreci.

Firma performans değerlendirme süreci 3 başlıkta Şekil 3.2 deki gibi ele alınmıştır. Süreç başlıklarında yapılan işlemler ve detaylar aşağıdaki gibidir.



Şekil 3.2: Firma Performans Değerlendirme Süreci.

3.1. OMNI KANAL STRATEJİSİNDE PERFORMANS KRİTERLERİN TESPİTİ

3.1.1. Performans Kriterleri İçin Literatür ve Sektörel Araştırmalar

Omni literatüre yeni giren bir kanal olduğu için günümüzde bu kanal yapısına yönelik yapılan çalışmalar sınırlıdır. Sınırlı olan çalışmaların bir çoğu incelenmiş ve bunlardan performans kriteleri ile ilgili olanlar detaylı olarak ele alınmıştır. Yapılan litertür araştırmalarında He ve diğerleri (2019) yaptığı çalışmasında omni kanal sistemin performans metriklerini online ve fiziksel kanaldaki sipariş miktarı, yeni ürünlerin fiyatı, online ve fiziksek mağaza birim maliyeti, online ve fiziksel kanal talepleri vb. olarak ifade etmiştir.

Adivar ve diğerleri (2019) çalışmasında, omni tedarik zinciri için performans yönetim sistemi kurmaya çalışmışlardıır. Performans yönetim sistemini 4 ana boyutta (Sürdürülebilirlik, Verimlilik ve Etkinlik, Cevapverebilirlik ve Esneklik) altında, 7 farklı (Müşteri, Operasyon, Kaynak, Finans, Bilgi Pyalaşımı ve Bilgi Teknolojisi, Lojistik ve Çevre) başlıkta ele almışlardır. Bu kapsamda yapmış oldukları anket ve görüşmelerle performans kriterlerini belirlemişlerdir.

Ayrıca yapmış oldukları çalışmada Amerikadaki en büyük 25 perakendecinin ciro ve mağaza sayısını dikkate alarak, k-means yöntemiyle kümelememiştir. Bu kümelemeler sonucu en büyük perakendecileri 4 farklı gruba ayırmış ve bunları genel stratejileri açısından yorumlamıştır. Literatür anlamında en çok bu çalışma baz alınmıştır. Bu çalışmada geçen performans kriterleri Ek 1-A olarak tez çalışmasının en sonunda ifade edilmiştir.

Zuberi ve diğerleri (2020) yapmış oldukları çalışmalarında perakende sektöründe omni kanal performansına yönelik bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmalarında Stratejik, Marka, Müşteri, Dijital Pazarlama ve Gelişim olmak üzere 5 ana başlıkta performans kriterleri belirlemiştir. Çalışmalarında yaptıkları ve yararlandığımız performans kriterleri listesinin geniş hali Ek 1-B olarak çalışmanın en sonunda ifade edilmiştir.

Ailawadi ve diğerleri (2017) yapmış oldukları çalışmalarında çoklu kanal ve omni kanal üzerine araştırmalar yapmıştır. Çalışmalarında omni kanal performansına yönelik bir liste oluşturmuşlardır. Çalışmamızda yararlandığımız bu tez çalışmasına ait performans kriterleri listesi Ek 1-C olarak çalışmanın sonunda ifade edilmiştir.

Literatür çalışmaların azlığından dolayı sektörde bu alanda dönüşüm içerisinde olan firma ve danışmanlıkların görüşlerine ayrıca başvurulmuş ve performans kriter önerileri alınmıştır.

3.1.2. Öneri Performans Kriterleri Listesinin Oluşturulması

Anket çalışmasında kullanılmak üzere performans kriterleri listesi oluşturulmadan önce yukarıda belirtilen literatür çalışmalarından ve diğer kaynaklardan elde edilen kriterler danışman hoca yorumları ile değerlendirilmiştir. Tüm çalışmalarda ele alınan kriterler aşağıda kısaca ifade edilen 6 açıdan değerlendirilmiştir.

Finansal Açı: Firmanın veya kurumun finansal durumu ve finansal potansiyeline ait değerlendirme,

Kanal Yapısı: Firmanın veya kurumun satış, teslimat vb. süreçlerine ait kanal yapısını (sayısını) belirten değerlendirme,

Müşteri: Firmanın veya kurumun müşteri memnuniyeti, müşteri ile iletişim kurduğu kanallar, müşteri tipi (yeni / repeat) vb. ait değerlendirme,

Talep Karşılama: Firma veya kurumun teslim edilen ürün sayısı, teslimat süreleri, stok vb. tüm talep değişkenlerine ait değerlendirme,

Ürün Portföyü: Firma veya kurumun kanallarından sunmuş olduğu ürün miktarına ait değerlendirme,

Yatırım Açısı: Firmanın ve kurumun mevcut alt yapı sistemlerine ayırdığı bütçe ve dijital kanallara yapmış olduğu yatırım miktarına ait değerlendirilme olarak ifade edilmiştir.

Literatür çalışmalarından ve sektöre ait yorumlardan elden edilen performans kriterleri yukarıdaki 6 açıdan değerlendirilmiş ve Tablo 3.1 olarak öneri performans kriterleri listesi olarak finalize edilmiştir.

Tablo 3.1: Öneri Performans Kriterleri Listesi.

Üst Grup	Kriter	Hesaplama Yöntemi
Finansal Açı	Ciro	Firma Cirosu (TL)
	Satılan Ürün Sayısı	Satılan Ürün Adedi
	Kar Marjı	Kar Marjı
	Pazar Payı	Faaliyet Gösterdiği Alandaki Pazar Payı
	Kanallar Arası Fiyat Standardizasyonu	Kanallar Arasında Fiyat Farklılığı Gösteren Ürün Sayısı
Kanal Yapısı	Tüketici Ile Satış Işleminin Gerçekleştiği Kanal Sayısı	Aşağıdaki Kanallardan Satış Işlemi Gerçekleşen Kanal Sayısı *Fiziksel Mağaza *Web Sitesi (Firma) *App (Firma) *3. Party Websiteleri *Çağrı Merkezi *Kiosk *Katalog *Showroom *Sosyal Medya Kanalları
	Teslimat Işleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	Aşağıdaki Kanallardan Teslimat Işlemi Gerçekleşen Kanal Sayısı *Fiziksel Mağazadan Teslimat *Eve Teslimat *Ortak Teslimat Noktası
	Müşteri Bilgi Talebine Yanıt Verilen Kanal Sayısı	Aşağıdaki Kanallardan Teslimat Işlemi Gerçekleşen Kanal Sayısı *Çağrı Merkezi *Chatbot *Mail
	Iade Işleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	Aşağıdaki Kanallardan Iade Işlemi Gerçekleşen Kanal Sayısı *Mağazadan Iade *Kargo Ile Iade *Evden Iade *Ortak Teslimat Noktasından Iade
Müşteri	Müşteri Memnuniyeti	Müşteri Memnuniyet Puanı
	Web Sitesi Trafiği	Web Sitesi Tıklanma Sayısı
	Müşteri Bilgi Talebine Yanıt Verme Süresi	∑ (Müşterinin Bilgi Talebine Cevap Verme Tarihi− Müşterinin Bilgi Talebi Oluşturma $Tarihi$) / Bilgi Talep Sayısı
	Sosyal Medyada Bulunduğu Kanal Sayısı	Sosyal Medyada Bulunduğu Kanal Sayısı *Facebook *Instagram *Tiktok *Twitter *Youtube
	Müşteri Elde Tutma Oranı	Dönem Sonu Müşteri Sayısı / (Yeni Dönem Başı Müşteri Sayısı + Yeni Müşteri Sayısı)
	Yeni Müşteri Sayısı	Yeni Müşteri Sayısı
	Kayıp Müşteri Sayısı	Son 2 Yıl Içerinde Işlem Görmeyen Müşteri Sayısı
	Sosyal Medya Kanallarındaki Toplam Takipçi Sayısı	Aşağıda Belirtilen Kanallardaki Toplam Takipçi Sayısı *Facebook *Instagram *Tiktok *Twitter *Youtube

Tablo 3.1 (Devam): Öneri Performans Kriterleri Listesi

Üst Grup	Kriter	Hesaplama Yöntemi
Talep Karşılama	Tam Ve Zamanında Teslim Edilen Sipariş Sayısı	Tam Ve Zamanında Teslim Edilen Sipariş Sayısı
	Belirtilen Süre İçerisinde Teslimat Sayısı	Zamanında Teslim Edilen Sipariş Sayısı
	Ortalama Sevkiyat Süresi	∑ (Sipariş Sevk Tarihi - Sipariş Onay Tarihi) / Sipariş Sayısı
	Ortalama Sipariş Onay Süresi (İşleme)	∑ (Sipariş Onay Tarihi - Sipariş Geçiş Tarihi) / Sipariş Sayısı
	Ortalama Teslimat Süresi	∑ (Sipariş Teslim Tarihi - Sipariş Onay Tarihi) / Sipariş Sayısı
	Kanallar Arası Teslimat Ve Iade Oranı (Tüketici Tarafından Teslimat Kanalı Dışında Yapılan Iade)	Satınalınan Kanal Dışında Yapılan Iade Sayısı
	Ortalama Iade Süresi	∑ (Iade Kabul Tarihi − Iade Talebinin Oluşturulduğu Tarih) / Iade Sayısı
	Stok Devir Hızı	(Satılan Malların Maliyeti / (Başlangıç Stok Değeri + Dönem Sonu Stok Değeri) / 2
Ürün Portföyü	Web Sitesindeki Sku Sayısı	Web Sitesindeki Ürün Sayısı
	Mağazadaki Ort. Sku Sayısı	∑ (Mağazadaki Sku Sayısı) / Toplam Mağaza Sayısı
Yatırım Açısı	Alt Yapı Sistemine Ayrılan Bütçe	Alt Yapı Sistemlerine Firmanın Ayırdığı Bütçe Miktarı (Tl)
	Dijital Kanallara Yapılan Yıllık Yatırım Tutarı	Dijital Kanallara Yapılan Yıllık Yatırım Tutarı (Tl)

Yukarıda belirtilen performans kriterlerin tamamı omni kanal performansının tespitinde kullanılabilir. Çalışmamızda performans kriterleri listesinin uzunluğu ve performans kriterleri verisine ulaşabilmenin zorluğundan dolayı performans kriterleri listesi daraltılmaya gidilmiştir. Yukarıda Tablo 3.1 de belirtilen öneri performans kriterleri listesi ile ankette ilerleme kararı alınmıştır.

3.1.3. Performans Kriterleri için Anket ve Detaylarının Hazırlanması

Performans kriterlerinin tespiti için Google şirketine ait web tabanlı Form sistemi kullanılarak anket hazırlanmıştır. Hazırlanan anket çalışmaya ait Onam Formu, Genel Bilgiler ve Performans Kriterleri olmak üzere 3 ana yapıdan oluşmaktadır.

Onam Formu: Bu alanda çalışmanın yapılma amacı kısaca ifade edilmiş ve kişinin izni dahilinde çalışmaya katkıda bulunması sağlanmıştır. Kişinin onam formunu onaylamadığı durumlarda kişiye herhangi bir detay soru sorulmadan anket sonlandırılmıştır.

Genel Bilgiler: Bu alanda anketi yapan kullanıcıdan aşağıda belirtilen kişisel bilgiler alınmaya çalışılmıştır.

- Anket Onay Beyanı
- İsim – Soyadı Bilgisi
- E – Mail Adresi

- Tamamladığı Son Eğitim Seviyesi
- Çalıştığı Şirket Bilgisi
- Kaç Yıllık İş Tecrübesine Sahip Olduğu

Yukarıda belirtilen kişisel bilgilerden tamamladığı son eğitim seviyesi ve çalıştığı şirket bilgisi anket tasarımında zorunlu girilecek alanlar olarak tasarlanmıştır.

Performans Kriterleri: Bu alanda ankete katılan kişilerden yukarıda öneri olarak sunulan 29 performans kriterinin tamamı için likert ölçeğinde cevap alınmaya çalışılmıştır. Katılımcılar her bir performans kriterinin omni kanal performansını ölçmede ne derece etkili olduğunu Çok Az Etkili, Az Etkili, Normal, Etkili ve Çok Etkili olarak tasarlanan 5'li likert ölçeğinden seçim yaparak cevaplamışlardır.

Yapılan anket çalışmasına ait internet link detayı https://forms.gle/v7QFy2r4CWoJjYcv6 gibi olup, yapılan çalışmanın detaylı hali Ek 2 olarak çalışmanın en sonunda yer almaktadır.

3.1.4. Performans Kriterleri Anketinin Uygulanması

Performans kriterlerinin tespiti için yukarıda detayları ve yapısı ifade edilen anket web ortamında farklı kurum ve kuruluşlarda çalışan yetkin kişilere gönderilmiştir. Anket çalışmasına katılım gösterecek kişilerin deneyim yılının yüksek olması ve farklı firmalarda çalışıyor olmalarına dikkat edilmiştir.

Anket çalışmasına katılım gösteren kitleye ait özet detaylar aşağıdaki gibidir.

- Anket çalışması farklı pozisyonlarda çalışan 32 kişiye uygulandı.
- Anket çalışması farklı sektörlerde faaliyet gösteren 24 farklı firmadaki çalışanlara uygulandı. Anket uygulanan firmalar aşağıdaki tabloda listelenmiştir.

Tablo 3.2: Anket Çalışmasına Katılanların Çalıştığı Firmalar.

A101	Haier Europe	Sephora
Bakambalaj	İstegelsin	THY
Barut Hotels	Koç Üniversitesi	Trendyol
Bsh	LC Waikiki	Turkcell
Doğan Online	Mebak	Valueplus
Dyson	Medistate	Vestel Beyaz Eşya
Eti	Migros	Vodafone Telekomünikasyon A.Ş.
Getir	Modanisa	

- Anket çalışmasına katılım gösterenlerin %68'i Lisans mezunu iken, %32'si Yüksek Lisans veya Master mezunudur.
- Anket çalışmasına katılım gösterenlerin deneyim yılları ortalaması 6.5 yıl olup detaylı grafiği aşağıdaki gibidir.

Tablo 3.3: Anket Çalışmasına Katılanları Deneyim Yılları.

Deneyim Yılı	Katılımcı Sayısı
3.5	1
4	5
5	6
6	8
7	6
8	2
10	2
13	1
15	1

3.1.5. Performans Kriterleri Listesinin Finalize Edilmesi

3.1.5.1. Önerilen Omni Kanal Performans Kriterleri Yapısı

Ankete ait 3 ana başlık için katılımcıların vermiş olduğu yanıtlar google sistemine ait E-Tablolar alanına otomatik aktarılmaktadır. E-Tablodan elde edilen ham veriler KVKK (Kişisel Verilerin Korunması Kanunu gereği katılımcıların kişisel bilgileri çalışmanın en sonunda gizlenmiştir.) dikkate alınarak çalışmanın en sonunda Ek 3 olarak sunulmuştur.

Anket içerisinde katılımcılara sunulan performans kriterleri, katılımcıların vermiş olduğu yanıt sayısı ve likert ölçeği dikkate alınarak aşağıdaki gibi özet bir tabloya aktarılmıştır.Çalışmanın ekinde belirtilen ham veriden beslenen özet tablo etkinlik ve kullanıcı seçim sayısı detayında hazırlanmıştır.

Tablo 3.4: Anket Çalışmasına Ait Özet Performans Kriterleri Dağılımı.

Kriter / Seçim Sayısı	Likert / Seçim Sayısı				
	Çok Az Etkili	Az Etkili	Normal	Etkili	Çok Etkili
	1	2	3	4	5
Yeni Müşteri Sayısı	1	5	13	9	4
Kayıp Müşteri Sayısı	1	8	13	10	0
Müşteri Elde Tutma Oranı	1	3	14	10	4
Müşteri Memnuniyeti	1	0	8	14	9
Sosyal Medyada Bulunduğu Kanal Sayısı	2	7	5	11	7
Sosyal Medya Kanallarındaki Toplam Takipçi Sayısı	3	7	11	9	2
Web sitesi trafiği	2	3	5	10	12
Müşteri bilgi talebine yanıt verme süresi	0	4	6	15	7
Mağazadaki Ort. SKU Sayısı	0	6	12	10	4
Web Sitesindeki SKU Sayısı	1	2	10	14	5
Tüketici ile satış işleminin gerçekleştiği kanal sayısı	0	1	7	15	9
Teslimat işleminin sunulduğu kanal sayısı	1	2	3	23	3
Müşteri bilgi talebine yanıt verilen kanal sayısı	0	8	5	10	9
İade işleminin sunulduğu kanal sayısı	0	3	11	13	5
Dijital Kanallara Yapılan Yıllık Yatırım Tutarı	0	1	9	16	6
Alt yapı sistemine ayrılan bütçe	0	2	7	16	7
Ortalama Sipariş Onay Süresi (işleme)	1	1	9	13	8
Ortalama Sevkiyat Süresi	0	3	8	11	10
Ortalama Teslimat Süresi	0	3	11	8	10
Ortalama İade Süresi	1	1	14	12	4
Belirtilen süre içerisinde teslimat sayısı	0	2	7	9	14
Kanallar Arası Teslimat ve İade Oranı (Tüketici tarafından teslimat kanalı dışında yapılan iade)	1	2	9	17	3
Tam ve Zamanında Teslim Edilen Sipariş Sayısı	1	0	5	14	12
Stok Devir Hızı	0	4	12	11	5
Satılan Ürün Sayısı	0	2	15	10	5
Ciro	1	2	9	12	8
Kar Marjı	1	5	9	11	6
Pazar Payı	1	0	17	11	3
Kanallar Arası Fiyat Standardizasyonu	0	5	13	11	3

Yukarıdaki performans kriterlerine ait özet tablo dikkate alınarak her bir performans kriteri için performans ağırlık değerleri hesaplanmıştır.

Performans Ağırlık Değeri = Etkinlik Değer Puanı * Etkinlik Bazlı Seçim Sayısı (3.1)

Ağırlıklı Ortalama Değeri = Performans Ağırlık Değeri / Toplam Katılımcı Sayısı (3.2)

Her bir performans değeri için ağırlıklı performans ortalama değeri denklem 3.1 ve 3.2 dikkate alınarak hesaplanmıştır. Hesaplanan değerler Tablo 3. 5'te yer almaktadır.

Tablo 3.5: Performans Kriterleri Ağırlıklı Ortalama Değerleri.

Kriter / Seçim Sayısı	Ağırlıklı Ortalama		
	Seçim Sayısı	Ağırlık Değeri	Ağırlık Ort. Değeri
Yeni Müşteri Sayısı	32	106	3.31
Kayıp Müşteri Sayısı	32	96	3.00
Müşteri Elde Tutma Oranı	32	109	3.41
Müşteri Memnuniyeti	32	126	3.94
Sosyal Medyada Bulunduğu Kanal Sayısı	32	110	3.44
Sosyal Medya Kanallarındaki Toplam Takipçi Sayısı	32	96	3.00
Web sitesi trafiği	32	123	3.84
Müşteri bilgi talebine yanıt verme süresi	32	121	3.78
Mağazadaki Ort. SKU Sayısı	32	108	3.38
Web Sitesindeki SKU Sayısı	32	116	3.63
Tüketici ile satış işleminin gerçekleştiği kanal sayısı	32	128	4.00
Teslimat işleminin sunulduğu kanal sayısı	32	121	3.78
Müşteri bilgi talebine yanıt verilen kanal sayısı	32	116	3.63
İade işleminin sunulduğu kanal sayısı	32	116	3.63
Dijital Kanallara Yapılan Yıllık Yatırım Tutarı	32	123	3.84
Alt yapı sistemine ayrılan bütçe	32	124	3.88
Ortalama Sipariş Onay Süresi (işleme)	32	122	3.81
Ortalama Sevkiyat Süresi	32	124	3.88
Ortalama Teslimat Süresi	32	121	3.78
Ortalama İade Süresi	32	113	3.53
Belirtilen süre içerisinde teslimat sayısı	32	131	4.09
Kanallar Arası Teslimat ve İade Oranı (Tüketici tarafından teslimat kanalı dışında yapılan iade)	32	115	3.59
Tam ve Zamanında Teslim Edilen Sipariş Sayısı	32	132	4.13
Stok Devir Hızı	32	113	3.53
Satılan Ürün Sayısı	32	114	3.56
Ciro	32	120	3.75
Kar Marjı	32	112	3.50
Pazar Payı	32	111	3.47
Kanallar Arası Fiyat Standardizasyonu	32	108	3.38

Yukarıda ağırlık ortalama değerleri büyükten küçüğe doğru sıralandığında, performans kriterleri listesinin sıralı listesi Tablo 3.6 daki olmaktadır.

Tablo 3.6: Performans Kriterleri Sıralı Listesi.

Kriter Seçimi ve Sıralama		
Kriterler	Ağırlıklı Ort. Değeri	Sıralama
Tam ve Zamanında Teslim Edilen Sipariş Sayısı	4.13	1
Belirtilen süre içerisinde teslimat sayısı	4.09	2
Tüketici ile satış işleminin gerçekleştiği kanal sayısı	4.00	3
Müşteri Memnuniyeti	3.94	4
Alt yapı sistemine ayrılan bütçe	3.88	5
Ortalama Sevkiyat Süresi	3.88	6
Web sitesi trafiği	3.84	7
Dijital Kanallara Yapılan Yıllık Yatırım Tutarı	3.84	8
Ortalama Sipariş Onay Süresi (işleme)	3.81	9
Müşteri bilgi talebine yanıt verme süresi	3.78	10
Teslimat işleminin sunulduğu kanal sayısı	3.78	11
Ortalama Teslimat Süresi	3.78	12
Ciro	3.75	13
Web Sitesindeki SKU Sayısı	3.63	14
Müşteri bilgi talebine yanıt verilen kanal sayısı	3.63	15
İade işleminin sunulduğu kanal sayısı	3.63	16
Kanallar Arası Teslimat ve İade Oranı (Tüketici tarafından teslimat kanalı dışında yapılan iade)	3.59	17
Satılan Ürün Sayısı	3.56	18
Ortalama İade Süresi	3.53	19
Stok Devir Hızı	3.53	20
Kar Marjı	3.50	21
Pazar Payı	3.47	22
Sosyal Medyada Bulunduğu Kanal Sayısı	3.44	23
Müşteri Elde Tutma Oranı	3.41	24
Mağazadaki Ort. SKU Sayısı	3.38	25
Kanallar Arası Fiyat Standardizasyonu	3.38	26
Yeni Müşteri Sayısı	3.31	27
Kayıp Müşteri Sayısı	3.00	28
Sosyal Medya Kanallarındaki Toplam Takipçi Sayısı	3.00	29

Performans kriterleri ağırlıklı ortalamaları dikkate alınarak sıralandığında katılımcılar tarafından en çok Tam ve Zamanında Teslim Edilen Sipariş Sayısı'nın omni kanal performansını belirlemede etkili olduğu görülmektedir. Katılımcılar omni kanal performansını belirlemede Kayıp Müşteri Sayısı ve Sosyal Medya Kanallarındaki Toplam Takipçi Sayısının en az etkili olduğunu düşünmektedir.

Yukarıda listelenen 29 performans kriteri arasında seçim yapmak ve final bir performans kriterleri listesi oluşturmak için tüm performans kriterleri seçim sayısı ve likert ölçeği dikkate alınarak Tablo 3.7 deki gibi düzenlenmiştir.

Tablo 3.7: Toplam Seçim Sayısı.

Başlık	Likert / Seçim Sayısı				
	Çok Az Etkili	Az Etkili	Normal	Etkili	Çok Etkili
	1	2	3	4	5
Toplam	20	92	277	355	184
Ağırlıklı Toplam	20	184	831	1420	920

Tüm performans kriterleri listesi dikkate alındığında ağırlı ortalama değeri Tablo 3.8 deki gibi hesaplanmıştır.

Tablo 3.8: Anket Ağırlıklı Ortalama Değeri.

Toplam Ağırlıklı Değeri	Toplam Seçim Sayısı	Ağırlıklı Ortalama Değeri
3375	928	3.6

Tablo 3.8 de çalışmanın tamamı için hesaplanan ağırlıklı ortalama değerleri dikkate alınarak Tablo 3.5 de her bir performans değeri için hesaplanan ağırlıklı ortalama listesi incelenmiş ve anket ağırlıklı ortalama değerinden yüksek olan performans kriterleri Tablo 3.9 daki listelenmiştir.

Yapılan literatür ve anket çalışması sonucunda omni kanal performansını ölçmede önerilen performans kriteleri listesi Tablo 3.9 daki gibidir.

Tablo 3.9: Omni Kanal Performans Kriterleri Listesi.

Kriter Seçimi ve Sıralama		
Kriterler	Ağırlıklı Ort. Değeri	Sıralama
Tam ve Zamanında Teslim Edilen Sipariş Sayısı	4.13	1
Belirtilen süre içerisinde teslimat sayısı	4.09	2
Tüketici ile satış işleminin gerçekleştiği kanal sayısı	4.00	3
Müşteri Memnuniyeti	3.94	4
Alt yapı sistemine ayrılan bütçe	3.88	5
Ortalama Sevkiyat Süresi	3.88	6
Web sitesi trafiği	3.84	7
Dijital Kanallara Yapılan Yıllık Yatırım Tutarı	3.84	8
Ortalama Sipariş Onay Süresi (işleme)	3.81	9
Müşteri bilgi talebine yanıt verme süresi	3.78	10
Teslimat işleminin sunulduğu kanal sayısı	3.78	11
Ortalama Teslimat Süresi	3.78	12
Ciro	3.75	13
Web Sitesindeki SKU Sayısı	3.63	14
Müşteri bilgi talebine yanıt verilen kanal sayısı	3.63	15
İade işleminin sunulduğu kanal sayısı	3.63	16

3.1.5.2. Uygulanan Omni Kanal Performans Kriterleri Yapısı

Yukarıda önerilen performans kriterleri ileriki adımlarda kullanacağımız yöntem ve belirtilen performans kriterleri için veriye ulaşmanın zorluğundan dolayı performans kriterleri sayısı sınırlandırılmıştır.

Performans kriterleri listesi sınırlandırılmadan önce performans değerlemesinde kullanacağımız veri zarflama yöntemi dikkate alınarak Tablo 3.9 da belirtilen performans kriterleri girdi ve çıktı olarak Tablo 3.10 daki gibi gruplandırılmıştır.

Tablo 3.10: Omni Kanal Performans Kriterlerin Gruplandırılması.

Kriter Seçimi ve Sıralama			
Kriter Grubu	Kriterler	Ağırlıklı Ort. Değeri	Sıralama
Girdi	Tam ve Zamanında Teslim Edilen Sipariş Sayısı	4.13	1
Girdi	Belirtilen Süre İçerisinde Teslimat Sayısı	4.09	2
Girdi	Tüketici Ile Satış İşleminin Gerçekleştiği Kanal Sayısı	4.00	3
Girdi	Alt Yapı Sistemine Ayrılan Bütçe	3.88	5
Girdi	Web Sitesi Trafiği	3.84	7
Girdi	Dijital Kanallara Yapılan Yıllık Yatırım Tutarı	3.84	8
Girdi	Ortalama Sipariş Onay Süresi (İşleme)	3.81	9
Girdi	Müşteri Bilgi Talebine Yanıt Verme Süresi	3.78	10
Girdi	Teslimat İşleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	3.78	11
Girdi	Web Sitesindeki Sku Sayısı	3.63	14
Girdi	Müşteri Bilgi Talebine Yanıt Verilen Kanal Sayısı	3.63	15
Girdi	Iade İşleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	3.63	16
Çıktı	Müşteri Memnuniyeti	3.94	4
Çıktı	Ortalama Sevkiyat Süresi	3.88	6
Çıktı	Ortalama Teslimat Süresi	3.78	12
Çıktı	Ciro	3.75	13

Tez çalışmamızda yukarıda ifade edildiği şekliyle veri zarflama yöntemi kullanılacaktır. Veri zarflama yöntemleri ile ilgili olarak literatürde en iyi sonucu elde etmek adına karar verme birimi sayısı, girdi ve çıktı değişkenleri sayısının belirli bir miktarın üstünde olması gerektiği tavsiye edilmiştir.

Literatürde kilit nokta olarak girdi ve çıktı sayısı görülmektedir. Karar Verme Birimi, Girdi ve çıktı sayısına ilişkin olarak literatürde aşağıda tanımlanan 3 ana sınır bulunmakta ve en az

biriyle ilerlenmesi tavsiye edilmektedir. Ayrıca karar verme birimi sayısının en az n=14, 21, 24 olması da önerilmektedir.

k: Girdi Değişkeni Sayısı

l: Çıktı Değişkeni Sayısı

n: Karar Verme Birimlerinin Sayısı

İlk sınır; Gözlem sayısının, toplam girdi ve çıktı sayısına eşit veya fazla olması gerektiği yukarıdaki ifadeler ışığında $n \geq (k+l)$ olarak ifade edilebilir.

İkinci sınır; Gözlem sayısının, toplam girdi ve çıktı sayısının iki katına eşit veya fazla olması gerektiği, yukarıdaki ifadeler ışığında $n \geq 2(k+l)$ olarak ifade edilebilir.

Üçüncü sınır; Gözlem sayısının, toplam girdi ve çıktı sayısının üç katına eşit veya fazla olması gerektiği, yukarıdaki ifadeler ışığında $n \geq 3(k+l)$ olarak ifade edilebilir.

Tablo 3.10 da girdi ve çıktı olarak sınıflandırılan performans kriterleri sayısı yukarıda ifade edilen kısıtlardan ve veriye ulaşmanın zorluğundan dolayı girdi ve çıktı gruplaması dikkate alınarak performans kriterleri azaltma yoluna gidilmiştir.

Yukarıda ifade edilen girdi ve çıktı değişkenlerinin sayısı ve karar verme birimleri arasındaki ilişki dikkate alınarak çalışmamızda 15 tane karar verme birimiyle ilerleme kararı alınmıştır. 15 tane karar verme birimi için girdi ve çıktı değişkenlerinin sayısının toplamının 5 olması gerekmektedir.

Perakende firmalarının verisine erişilebilirlik dikkate alınarak yukarıda Tablo 3.10 da ifade edilen tüm performans kriterleri için internet ortamında araştırma yapılmış ve araştırma sonucunda Tablo 3.11 oluşturulmuştur. Tablo 3.11 de yer alan Uygunluk sütunu performans kriteri için internet ve diğer ortamlarda veriye ulaşmanın tüm karar verme birimleri için mümkün olup olmadığını ifade eder. Uygun olarak ifade edilen performans kriterleri veriye ulaşmanın mümkün olduğunu, Uygun Değil olarak ifade edilenler veriye ulaşmanın mümkün olmadığını ifade eder.

Tablo 3.11: Omni Kanal Kriterleri için Veriye Erişilebilirlik Listesi.

Kriter Seçimi ve Sıralama				
Kriter Grubu	Kriterler	Ağırlıklı Ort. Değeri	Sıralama	Uygunluk
Girdi	Tam ve Zamanında Teslim Edilen Sipariş Sayısı	4.13	1	Uygun Değil
Girdi	Belirtilen Süre İçerisinde Teslimat Sayısı	4.09	2	Uygun Değil
Girdi	Tüketici Ile Satış İşleminin Gerçekleştiği Kanal Sayısı	4.00	3	Uygun
Girdi	Alt Yapı Sistemine Ayrılan Bütçe	3.88	5	Uygun Değil
Girdi	Web Sitesi Trafiği	3.84	7	Uygun
Girdi	Dijital Kanallara Yapılan Yıllık Yatırım Tutarı	3.84	8	Uygun Değil
Girdi	Ortalama Sipariş Onay Süresi (İşleme)	3.81	9	Uygun Değil
Girdi	Müşteri Bilgi Talebine Yanıt Verme Süresi	3.78	10	Uygun Değil
Girdi	Teslimat İşleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	3.78	11	Uygun
Girdi	Web Sitesindeki Sku Sayısı	3.63	14	Uygun Değil
Girdi	Müşteri Bilgi Talebine Yanıt Verilen Kanal Sayısı	3.63	15	Uygun
Girdi	Iade İşleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	3.63	16	Uygun
Çıktı	Müşteri Memnuniyeti	3.94	4	Uygun
Çıktı	Ortalama Sevkiyat Süresi	3.88	6	Uygun Değil
Çıktı	Ortalama Teslimat Süresi	3.78	12	Uygun Değil
Çıktı	Ciro	3.75	13	Uygun

Tablo 3.11 de uygunluk başlığı dikkate alınarak sadeleştirilen ve tez çalışmasında kullanılması için önerilen Omni Kanal performans kriterleri listesi Tablo 3.12 deki gibidir.

Tablo 3.12: Tez Çalışmasında Kullanılması İçin Önerilen Performans Kriterleri Listesi.

Kriter Seçimi ve Sıralama			
Kriter Grubu	Kriterler	Ağırlıklı Ort. Değeri	Sıralama
Girdi	Tüketici Ile Satış İşleminin Gerçekleştiği Kanal Sayısı	4.00	3
Girdi	Web Sitesi Trafiği	3.84	7
Girdi	Teslimat İşleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	3.78	11
Girdi	Müşteri Bilgi Talebine Yanıt Verilen Kanal Sayısı	3.63	15
Girdi	Iade İşleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	3.63	16
Çıktı	Müşteri Memnuniyeti	3.94	4
Çıktı	Ciro	3.75	13

3.2. FİRMA PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Çalışmanın 2. Kısmında yer alan firma performans değerlendirme sürecinde karar verme birimi olarak düşünülen firmaların listesinin oluşturulması, belirlenen firmaların performans kriterleri dikkate alınarak verisinin bulunması, elde edilen veriler doğrultusunda veri zarflama sürecinin uygulanması adımları anlatılacaktır. Bu kısımda yapılan tüm çalışmalar veri zarflama analizine girdi olacak şekilde tasarlanmıştır.

3.2.1. Perakende Firmalarının Belirlenmesi

Türkiye de perakende alanında faaliyet gösteren firmaların tespiti ve yapacağımız çalışma ya ışık tutması açısından Borsa İstanbul, Türkiye Perakendeciler Federasyonu vb. internet siteleri incelenmiştir. İnceleme sonrasında Borsa İstanbul da halka arz edilmiş ve kamu aydınlatma platformunda verisi bulunan firmalar öncelikli olmak üzere bir liste hazırlanmıştır. Analizin daha sonuçlar vermesi adına kendi sektöründe büyük bir pazara sahip firmalarda yukarıda ifade edilen listeye dahil edilmiştir. Yukarıda ifade edilen ve araştırmada karar verme birimi olarak düşülen firma listesi Tablo 3. 13 deki gibidir.

Tablo 3.13: Çalışma için Araştırılan Firmalar Listesi.

Sektör	Marka	Şirket Ünvanı
Hizmet	Altin Yunus	Altın Yunus Çeşme Turistik Tesisleri A.Ş.
Hizmet	Etiler	Etiler Gıda Ve Ticari Yatırımlar Sanayi Ve Ticaret A.Ş.
Hizmet	Kuştur Club	Kuştur Kuşadası Turizm Endüstri A.Ş.
Hizmet	Mares	Marmaris Altunyunus Turistik Tesisler A.Ş.
Hizmet	Martı	Martı Otel Işletmeleri A.Ş.
Hizmet	Petrokent	Petrokent Turizm A.Ş.
Ilaç Sanayi	Gen	Gen Ilaç Ve Sağlık Ürünleri Sanayi Ve Ticaret A.Ş.
Ilaç Sanayi	Selçuk	Selçuk Ecza Deposu Ticaret Ve Sanayi A.Ş.
Mağaza / Market	A101	Yeni Mağazacilik Anonim Şirketi
Mağaza / Market	Arzum	Arzum Elektrikli Ev Aletleri Sanayi Ve Ticaret A.Ş.
Mağaza / Market	Bim	Bim Birleşik Mağazaları A.Ş.
Mağaza / Market	Bizim	Bizim Toptan Satış Mağazaları A.Ş.
Mağaza / Market	Carrefoursa	Carrefoursa Carrefour Sabancı Ticaret Merkezi A.Ş.
Mağaza / Market	Defacto	Defacto Perakende Tic. Aş
Mağaza / Market	Derimod	Derimod Konfeksiyon Ayakkabı Deri Sanayi Ve Ticaret A.Ş.
Mağaza / Market	Desa	Desa Deri Sanayi Ve Ticaret A.Ş.
Mağaza / Market	Gimat	Gimat Mağazacılık Sanayi Ve Ticaret A.Ş.
Mağaza / Market	Kim	Ersan Alışveriş Hizmetleri Ve Gıda Sanayi Ticaret A.Ş.
Mağaza / Market	Koton	Koton Mağazacilik Tekstil Sanayi Ve Ticaret Anonim Şirketi
Mağaza / Market	Lcw	Taha Tekstil A.Ş.
Mağaza / Market	Mavi	Mavi Giyim Sanayi Ve Ticaret A.Ş.
Mağaza / Market	Migros	Migros Ticaret A.Ş.
Mağaza / Market	Teknosa	Teknosa Iç Ve Dış Ticaret A.Ş.
Mağaza / Market	Şok	Şok Marketler Ticaret A.Ş.
Mağaza / Market	Vakko	Vakko Tekstil Ve Hazır Giyim Sanayi Işletmeleri A.Ş.
Sanayi	Avtur	Avrasya Petrol Ve Turistik Tesisler Yatırımlar A.Ş.
Sanayi	Casaemtia	Casa Emtia Petrol Kimyevi Ve Türevleri Sanayi Ticaret A.Ş.
Sanayi	Doğuş	Doğuş Otomotiv Servis Ve Ticaret A.Ş.
Sanayi	Sanko	Sanko Pazarlama Ithalat Ihracat A.Ş.
Sanayi	Uzertaş	Uzertaş Boya Sanayi Ticaret Ve Yatırım A.Ş.
Ticaret	Pergamon	Pergamon Status Dış Ticaret A.Ş.
Ticaret	Tek-Art	Tek-Art Inşaat Ticaret Turizm Sanayi Ve Yatırımlar A.Ş.
Ticaret	Tgs	Tgs Dış Ticaret A.Ş.
Tüketim Ürünleri	Intema	Intema Inşaat Ve Tesisat Malzemeleri Yatırım Ve Pazarlama A.Ş.
Tüketim Ürünleri	Nakil	Milpa Ticari Ve Sinai Ürünler Pazarlama Ve Ticaret A.Ş.
Tüketim Ürünleri	Ulaşlar	Ulaşlar Turizm Yatırımları Ve Dayanıklı Tüketim Malları Ticaret Pazarlama A.Ş.

Tablo 3.13 de ifade görüldüğü gibi Hizmet, İlaç Sanayi, Mağaza/Market, Sanayi, Ticaret ve Tüketim Ürünleri olmak üzere 6 farklı sektörde toplamda 35 firmanın tamamı bir önceki bölümde yer alan Tablo 3.12 dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda bazı performans kriterlerinin firma karşılığının net olmaması ve bazı firmaların çalışmayla çok ilişkisi olmayan otel, yemek vb. sektörlerde yer almasından kaynaklı Tablo 3.13 olarak ifade

edilen firma listesinin sadeleştirilmesi kararı alınmıştır. Veri zarflama analizi dikkate alınarak yapılan sadeleştirme işleminde sektörü mağaza ve market olan firmalar ile ilerlenmiştir. Veri zarflama analizinde karar verme birimi olarak düşünülen firmaların listesi Tablo 3.14 deki gibidir.

Tablo 3.14: Veri Zarflama Analizi İçin Önerilen Firmaların Listesi.

Sektör	Marka	Şirket Ünvanı
Mağaza / Market	A101	Yeni Mağazacilik Anonim Şirketi
Mağaza / Market	Arzum	Arzum Elektrikli Ev Aletleri Sanayi Ve Ticaret A.Ş.
Mağaza / Market	Bim	Bim Birleşik Mağazaları A.Ş.
Mağaza / Market	Bizim	Bizim Toptan Satış Mağazaları A.Ş.
Mağaza / Market	Carrefoursa	Carrefoursa Carrefour Sabancı Ticaret Merkezi A.Ş.
Mağaza / Market	Defacto	Defacto Perakende Tic. Aş
Mağaza / Market	Derimod	Derimod Konfeksiyon Ayakkabı Deri Sanayi Ve Ticaret A.Ş.
Mağaza / Market	Desa	Desa Deri Sanayi Ve Ticaret A.Ş.
Mağaza / Market	Koton	Koton Mağazacilik Tekstil Sanayi Ve Ticaret Anonim Şirketi
Mağaza / Market	Lcw	Taha Tekstil A.Ş.
Mağaza / Market	Mavi	Mavi Giyim Sanayi Ve Ticaret A.Ş.
Mağaza / Market	Migros	Migros Ticaret A.Ş.
Mağaza / Market	Şok	Şok Marketler Ticaret A.Ş.
Mağaza / Market	Teknosa	Teknosa Iç Ve Dış Ticaret A.Ş.
Mağaza / Market	Vakko	Vakko Tekstil Ve Hazır Giyim Sanayi Işletmeleri A.Ş.

Tablo 3.13 de yer alan ve Tablo 3.14 e dahil edilmeyen firmalar geçmiş dönem verisinin olmamasından kaynaklı çalışmaya dahil edilmemiştir.

3.2.2. Performans Kriterleri Dikkate Alınarak Firma Değerlerin Tespiti

Çalışmanın bu adımında Tablo 3.12 de ifade edilen performans kriterlerinin detayları ve ifade edilen kriterlerin firma bazındaki değerleri detaylı olarak anlatılacaktır.

3.2.2.1. Veri Zarflama Analizinde Kullanılan Performans Kriterlerinin Detayları

Performans kriterleri ölçüm yöntemleri, veri birimi vb. nedenlerden dolayı farklılaşabilmektedir. Tablo 3.12 de ifade edilen performans kriterleri aşağıda tüm detayları ile ele alınmıştır.

Tüketici İle Satış İşleminin Gerçekleştiği Kanal Sayısı: Performans kriteri tüketiciye satış işleminin gerçekleştiği kanalları tespit etmek için kullanılan bir KPI'dır. Bu performans kriteri aşağıda ifade edilen kanalların toplam sayısından oluşmakta olup, kriter ölçüm birimi sayıdır. Firmalar için performans değeri internet vb. araştırmalar sonucu manuel olarak hesaplanmıştır.

- Fiziksel Mağaza: Fiziksel mağazadan satış işlemi gerçekleşiyorsa,
- Web Sitesi (Firma): Firmanın kendine ait bir web sitesi var ve satış işlemi gerçekleşiyorsa,
- App (Firma): Firmanın kendine ait bir uygulaması var ve satış işlemi gerçekleşiyorsa,
- 3. Party Web siteleri: Farklı internet sitelerinden market place, konsinye vb. olarak satış işlemi gerçekleştiriyorsa,
- Çağrı Merkezi: Çağrı merkezi üzerinden satış işlemi gerçekleştiriyorsa,
- Kiosk: Kiosk üzerinden satış işlemi gerçekleştiriyorsa,
- Katalog: Katalog üzerinden satış işlemi gerçekleştiriyorsa,
- Showroom: Firma showroom'undan satış işlemi gerçekleştiriliyorsa,
- Sosyal Medya Kanallar: Sosyal medya platformlarından satış işlemi gerçekleştiriliyorsa,

Web Sitesi Trafiği: Aylık döngüde firmaya ait internet sitelerinin toplam ziyaretçi sayısını ifade eder. Her firmanın aylık ziyaretçi sayıları similarweb sitesinden yararlanılarak hesaplanmıştır.

Teslimat İşleminin Sunulduğu Kanal Sayısı: Teslimat işleminin eve teslim, mağazadan teslim vb. kaç farklı kanaldan gerçekleştiğini ifade eder. Aşağıda ifade edilen kanalların toplam sayısından oluşmakta olup, kriter ölçüm birimi sayıdır. Firmalar için performans değeri internet vb. araştırmalar sonucu manuel olarak hesaplanmıştır.

- Fiziksel Mağazadan Teslimat: Ürünün fiziksel olarak mağazadan satın alınması ve mağazadan teslim alınmasın,
- Online- Fiziksel Mağazadan Teslimat: Ürünün kendi veya üçüncü partilere ait internet ortamından satın alınması ve mağazadan teslim alınmasını,
- Eve Teslimat: Ürünün satınalma tipinden bağımsız olarak eve teslim edilmesini,
- Ortak Teslimat Noktası: Ürünün satınalma tipinden bağımsız olarak ortak bir teslimat noktasından teslim alınabildiğini ifade eder.

Müşteri bilgi talebine yanıt verilen kanal sayısı: Tüketicinin hangi iletişim kanallarından bilgilendirildiği ifade eder. Aşağıda ifade edilen iletişim kanallarının toplam sayısından oluşmakta olup, kriter ölçüm birimi sayıdır. Firmalar için performans değeri internet vb. araştırmalar sonucu manuel olarak hesaplanmıştır.

- Çağrı Merkezi: Tüketicinin firma ile çağrı merkezi üzerinden iletişime geçebildiğini,
- Whatsapp: Tüketicinin firma ile whatsapp mesajlaşma platformu üzerinden iletişime geçebildiğini,
- Chatbot:Tüketicinin firma ile otomatik mesajlaşma platformu üzerinden iletişime geçebildiğini,
- Mail / İletişim Formu: Tüketicinin mail, iletişim formu vb. üzerinden yazılı olarak iletişime geçebildiğini ifade eder.

İade İşleminin Sunulduğu Kanal Sayısı:Tüketicinin iade işlemini hangi kanallardan gerçekleştirebildiğini ifade eder. Aşağıda ifade edilen iade başlıklarının toplam sayısından oluşmakta olup, kriter ölçüm birimi sayıdır. Firmalar için performans değeri internet vb. araştırmalar sonucu manuel olarak hesaplanmıştır.

- Mağazadan İade: Fiziksel satınalınan ürünlerin mağazadan iade edilmesini,
- Online Alım Mağazadan İade: Her türlü internet platformu dikkate alınarak satınalınan ürünlerin mağazadan iadesini,
- Kargo ile İade: İade işleminin kargo ile yapılabildiğini,
- Evden İade: Satınalınan ürünlerin evden iade edilebildiğini,
- Ortak Teslimat Noktasından İade: Satınalınan ürünlerin firmaca belirlenmiş bir ortak iade noktasından iade edilebildiğini ifade eder.

Müşteri Memnuniyeti: Firmanın tüketici gözündeki memnuniyet oranını ifade eder. Farklı platformlardan memnuniyet oranı elde etmek mümkün olmasına rağmen, çalışmamızda tüm firmaların memnuniyet oranına erişilebildiği şikayetvar.com dikkate alınmıştır. Müşteri Memnuniyeti tüketici gözüyle şikayetvar.com üzerinden firmaya 5 üzerinden verilen değer olarak baz alınmıştır.

Ciro: Firmanın bir yıl içerisinde yapmış olduğu hasılatı ifade eder. Çalışmamızda tüm firmaların 2020 yılı ciroları dikkate alınarak çalışma yapılmaya çalışılmıştır. Kamu Aydınlatma Platformunda yer alan firmalar için bu veriye erişim kolay iken halka arz edilmeyen firmalarda ciro bilgisi 2020 yılı özelinde bulunmamaktadır. Firmaların geçmiş yıllardaki ciroları dikkate alınarak 2020 yılı için tahmini bir ciro bulunmaya çalışılmıştır.

3.2.2.2. Performans Kriterlerinin Firma Bazındaki Değerleri

Belirlenen 15 firma için Tablo 3.12 teki performans kriterleri dikkate alınarak veriler hazırlanmıştır. Verilerin bir kısmı için manuel hesaplama yöntemleri kullanılırken, bir kısmı için Kamu Aydınlatma Platformu, Similarweb ve Şikayetvar platformları kullanılmıştır.

Performans kriterlerinden ciro haricindeki verinin tamamı için benzer şekilde süreç işletilmiştir. Bim, Lcw, Defacto ve koton firmaları halka arz edilen firmalar olmadığı ve cirolarının bulunamamasından dolayı bu firmalar için 2019 da açıklanan ciroları dikkate alınarak 2020 yılı için bir tahminleme yapılmıştır. Tahminleme yapılırken firmaların kendileri ile aynı işi yapan firmalar baz alınmıştır.

Tablo 3.15: Tahmini Firma Ciroları Tablosu.

Cirosu Tahmin Edilecek Firma	Kıyaslanan Firma	Firma Cirosu	Kıyaslanan Firma Cirosu-2019	Kıyaslanan Firma Cirosu-2020	Tahmini ciro
A101	Bim	24,284,917,446	40,211,942,000	55,495,364,000	33,514,927,814
LCW	Mavi	22,600,000,000	2,862,882,000	1,404,614,000	11,088,223,825
Koton	Mavi	3,900,000,000	2,862,882,000	1,404,614,000	1,913,454,554
Defacto	Mavi	4,600,000,000	2,862,882,000	1,404,614,000	2,256,895,115

Tablo 3.15 de firma ciroları tahmin edilirken Kıyaslanan Firma Cirosu 2020/Kıyaslanan Firma Cirosu 2019'a bölünmüş ve Firma Cirosu ile çarpılmıştır. Tüm firmalar için hesaplanan performans kriter değerleri Tablo 3.16 da özet olarak belirtilmiştir. Detaylı veri tablosu çalışmanın en sonunda Ek 4 olarak sunulmuştur.

Tablo 3.16: Firma Performans Kriter Değerleri.

Kriter	Girdi					Çıktı	
	Tüketici Ile Satış Işleminin Gerçekleştiği Kanal Sayısı	Web Sitesi Trafiği	Teslimat Işleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	Müşteri Bilgi Talebine Yanıt Verilen Kanal Sayısı	Iade Işleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	Müşteri Memnuniyeti	Ciro
Alt Kriter Detayı	Toplam Kanal	Trafik	Toplam Kanal	Toplam Kanal	Toplam Kanal	5 üzerinden	2020 Yılı cirosu
Migros	7	7,870,000	3	3	2	2.5	28,790,190,000
Bim	1	3,740,000	1	1	1	1.9	55,495,364,000
Carrefoursa	5	2,170,000	3	2	2	3.4	7,914,987,340
Şok Marketler	4	1,650,000	3	2	2	2	21,353,835,400
A101	4	8,780,000	2	3	2	1.8	33,514,927,814
Bizim Toptan	3	346,070	3	2	2	2.5	5,361,820,600
LCW	5	15,770,000	4	4	3	3.6	11,088,223,825
Koton	5	4,260,000	4	2	3	1.7	1,913,454,554
Defacto	5	6,510,000	4	2	3	3.9	2,256,895,115
Mavi	5	2,800,000	4	3	3	4	2,401,808,000
Vakko	4	503,600	2	3	2	3.1	983,997,860
Teknosa	7	6,300,000	3	3	3	2.1	5,606,519,000
Arzum	8	206,430	2	4	2	4.1	607,485,690
Desa	6	348,980	3	2	3	1.9	233,411,672
Derimod	6	962,490	3	3	4	1.6	249,428,532

3.2.3. Veri Zarflama Modelinin Uygulanması

Tez çalışmasının ikinci bölümünde veri zarflama başlığı altında veri zarflama modeli ile ilgili literatürde yayınlanan makaleler dikkate alınarak model genel hatlarıyla ifade edilmiştir. Daha önce ifade edildiği gibi veri zarflama modellerinde girdiye yönelik ve çıktıya yönelik olmak üzere farklı veri zarflama modelleri bulunmaktadır.

Tez çalışmamızda Girdiye Yönelik CCR Modeli, Çıktıya Yönelik CCR Modeli, Girdiye Yönelik BCC Modeli ve Çıktıya Yönelik BCC modeli uygulanmış olup bu modellerin uygulanması ile ilgili tüm detaylar aşağıda ifade edilmiştir.

Veri zarflama modeli ile ilgili daha önce ifade edilen değişken sayısı ve karar verme birimi sayısı arasındaki ilişkiden dolayı değişken sayısında kısıtlamaya gidilmişti. Tablo 3.12 de ifade edilen 5 girdi ve 2 çıktı değişkeni sayısı daha önce ifade edilen, karar verme birimlerinin sayısı girdi ve çıktı değişkenleri sayısının toplamının 3 katından büyük yada eşit olması gerekir kuralından dolayı karar verme birimi sayısının minimum 21 olması gerekir.

Firmaların belirlenmesi adımında detaylı olarak ifade ettiğimiz gibi çalışmamızda 15 karar verme birimi ile ilerlenme kararı alınmıştır. 15 karar verme birimi dikkate alındığında girdi değişkenleri ve çıktı değişkenleri sayısının 5 olması gerekir. Tablo 3.12 de ifade edilen girdi değişkenlerinden ağırlıklı ortalaması en yüksek 3 girdi değişkeni ve 2 çıktı değişkeni ile analizler yapılmıştır. Veri zarflama analizinde kullanılan final girdi ve çıktı değişkenleri Tablo 3.17 de gösterilmiştir.

Tablo 3.17: Final Girdi ve Çıktı Performans Kriterleri.

Kriter Seçimi ve Sıralama			
Kriter Grubu	Kriterler	Ağırlıklı Ort. Değeri	Sıralama
Girdi 1	Tüketici Ile Satış Işleminin Gerçekleştiği Kanal Sayısı	4.00	3
Girdi 2	Web Sitesi Trafiği	3.84	7
Girdi 3	Teslimat Işleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	3.78	11
Çıktı 1	Müşteri Memnuniyeti	3.94	4
Çıktı 2	Ciro	3.75	13

Çalışmanın devamında;

- Girdi 1, Tüketici ile Satış işleminin Gerçeklştiği Kanal Sayısı'nı
- Girdi 2, Web Sitesi Trafiği'ni,
- Girdi 3, Teslimat İşleminin Sunulduğu Kanal Sayısı'nı,
- Çıktı 1, Müşteri Memnuniyeti'ni,
- Çıktı 2, Ciro'yu ifade eder.

Tablo 3.17 dikkate alındığıda kurulan veri zarflama modeli şekil 3.3 de gösterilmiştir.



Şekil 3.3: Veri Zarflama Modeli.

Veri zarflama modeli için Efficiency Measurement System programının 1.3.0 versiyonu kullanılmıştır. Veri zarflama analizi EMS programı dikkate alınarak aşağıda veri hazırlığı ve veri zarflama uygulama modelleri adımları olmak üzere 2 ana başlıkta detaylı olarak paylaşılmıştır.

3.2.3.1. Veri Hazırlığı

Veri hazırlığı adımında, EMS programı için verinin düzenlenmesi ve yüklenmesi aşamaları anlatılacaktır. Veri hazırlığı adımında Tablo 3.16 da yer alan karar verme birimi verileri Tablo 3.17 deki kısıtlar dikkate alınarak excel programında tasarlanan Tablo 3.18'e aktarılmıştır. Verinin hazırlanması ve aktarımı için;

- Karar verme birimleri tablonun ilk sütununda firma satırları altında sıralanmış,
- Girdi Değişkenleri, tüm girdi değişkenleri küme parantezinde I (Input) ile ifade edilmiş,
- Çıktı değişkenleri, tüm çıktı değişkenleri küme parantezinde O (Output) ile ifade edilmiştir.

Yukarıdaki tanımlamalar dikkate alınarak EMS programına yüklenilecek verinin ham hali tablo 3.18 deki gibi ifade edilmiştir.

Tablo 3.18: Veri Zarflama Modeli Ham Datası.

Firmalar	Girdi 1 {I}	Girdi 2 {I}	Girdi 3 {I}	Çıktı 1 {O}	Çıktı 2 {O}
Migros	7	7,870,000	3	2.5	28,790,190,000
Bim	1	3,740,000	1	1.9	55,495,364,000
Carrefoursa	5	2,170,000	3	3.4	7,914,987,340
Şok Marketler	4	1,650,000	3	2	21,353,835,400
A101	4	8,780,000	2	1.8	33,514,927,814
Bizim Toptan	3	346,070	3	2.5	5,361,820,600
LCW	5	15,770,000	4	3.6	11,088,223,825
Koton	5	4,260,000	4	1.7	1,913,454,554
Defacto	5	6,510,000	4	3.9	2,256,895,115
Mavi	5	2,800,000	4	4	2,401,808,000
Vakko	4	503,600	2	3.1	983,997,860
Teknosa	7	6,300,000	3	2.1	5,606,519,000
Arzum	8	206,430	2	4.1	607,485,690
Desa	6	348,980	3	1.9	233,411,672
Derimod	6	962,490	3	1.6	249,428,532

Tablo 3.18 de hazırlanan veri EMS programına yüklenmeden önce sayfa ismi “Data” olarak değiştirilip, excel .xls formatında kaydedilmiştir.

Kaydedilen excel sayfası verisinin EMS programına yüklenmesi için sırasıyla File, Load Data sekmeleri tıklanmış ve ilgili dosya kaydedilen alandan seçilmiştir.

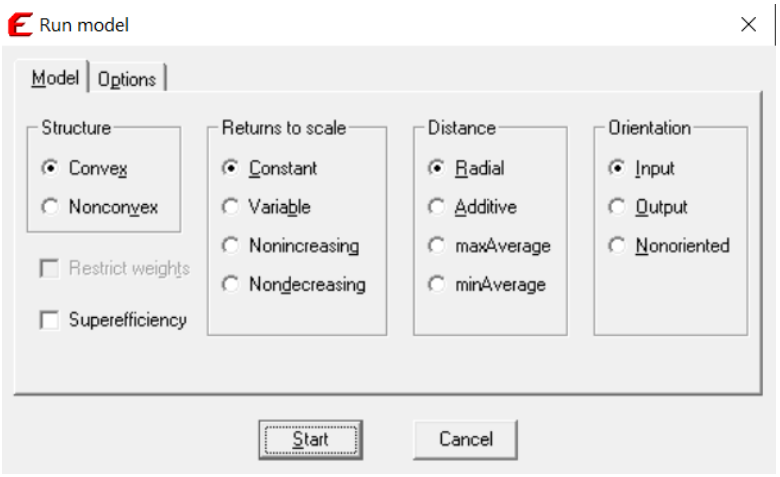
3.2.3.2. Veri Zarflama Uygulama Modelleri

Veri zarflama uygulama modelleri adımında, EMS programında sırasıyla uygulanacak olan ve çalışmanın 2. Bölümünde kavramsal olarak anlatılan CCR ve BCC modellerinin analiz detayları paylaşılacaktır.

Girdiye Yönelik CCR Modeli

Girdiye Yönelik CCR Modeli analizleri için EMS programında çalışmanın 3.2.3.1 başlığı altında ifade edilen veri hazırlandıktan ve EMS programına yüklendikten sırasıyla DEA ve Run Model sekmeleri tıklanmalıdır.

Çıkan ekranda Şekil 3.4 de gösterildiği gibi Convex, Constant, Radial ve Input alan seçimleri yapılmalı ve start tuşu tıklanmalıdır.



Şekil 3.4: EMS Girdiye Yönelik CCR Model Ayarlamaları.

Girdiye yönelik CCR modeline ait etkinlik değeri ve referans küme sonuçlarını içeren özet detaylar Tablo 3.19 daki gibidir. Tablo 3.19 ek olarak detaylı sonuçlar çalışmanın en sonunda Ek 5 de yer almaktadır.

Tablo 3.19: Girdiye Yönelik CCR Modeli Etkinlik Değerleri.

Sıra	Karar Verme Birimleri	Etkinlik Skoru	Referans Küme	Referans Sıklığı
1	Migros	0.42	2 (0.71) 13 (0.28)	
2	Bim	1.00		10
3	Carrefoursa	0.77	2 (0.33) 6 (0.15) 11 (0.77)	
4	Şok Marketler	0.87	2 (0.31) 6 (0.76)	
5	A101	0.46	2 (0.62) 13 (0.15)	
6	Bizim Toptan	1.00		6
7	LCW	0.47	2 (1.73) 13 (0.08)	
8	Koton	0.33	2 (0.33) 6 (0.22) 11 (0.17)	
9	Defacto	0.67	2 (1.10) 6 (0.31) 11 (0.34)	
10	Mavi	0.85	2 (0.52) 6 (0.68) 11 (0.43)	
11	Vakko	1.00		7
12	Teknosa	0.36	2 (0.59) 11 (0.01) 13 (0.24)	
13	Arzum	1.00		6
14	Desa	0.51	6 (0.33) 11 (0.03) 13 (0.24)	
15	Derimod	0.34	2 (0.02) 11 (0.50) 13 (0.01)	

Girdiye yönelik CCR modelinde BİM, Bizim Toptan, Vakko ve Arzum firmalarının etkin oldukları diğer firmaların ise etkin olmadığı görülmektedir. Ayrıca etkin olan Bim firmasının 10 kez referans gösterildiği, Bizim Toptan firmasının 6 kez referans gösterildiği, Vakko firmasının 7 kez referans gösterildiği, Arzum firmasının 6 kez referans gösterildiği görülmektedir.

Girdiye Yönelik CCR modelinde, firmaların etkin olabilmesi için;

- Migros firması %71 oranında Bim firmasını, %28 oranında Arzum firmasını örnek almalı,
- Carrefoursa firması %33 oranında Bim firmasını, %15 oranında Bizim Toptan firmasını ve %77 oranında Vakko firmasını örnek almalı,
- Şok Marketler firması %31 oranında Bim firmasını, %76 oranında Bizim Toptan firmasını örnek almalı,
- A101 firması %62 oranında Bim firmasını, %15 oranında Arzum firmasını örnek almalı,
- LCW firması %173 oranında Bim firmasını, %8 oranında Arzum firmasını örnek almalı,
- Koton firması %33 oranında Bim firmasını, %22 oranında Bizim Toptan, %17 oranında Vakko firmasını örnek almalı,
- Defacto firması %110 oranında Bim firmasını, %31 oranında Bizim Toptan, %34 oranında Vakko firmasını örnek almalı,
- Mavi firması %52 oranında Bim firmasını, %68 oranında Bizim Toptan, %43 oranında Vakko firmasını örnek almalı,
- Teknosa firması %59 oranında Bim firmasını, %1 oranında Vakko, %24 oranında Arzum firması örnek almalı,
- Desa firması %33 oranında Bizim Toptan, %3 oranında Vakko firmasını, %24 oranında Arzum firmasını örnek almalı,
- Derimod firması %2 oranında Bim, %50 oranında Vakko firmasını, %1 oranında Arzum firmasını örnek almalıdır.

Örnek alınacak firmaların yanında firmaların etkin olabilmesi için firma özelinde aşağıda belirtilen olumsuzluklar giderilmeli ve belirtilen girdi ve çıktı değişkenler azaltımalı veya arttırılmalıdır. Girdiye yönelik CCR modelinde firmalara ait olumsuzluk rakamları Tablo 3.20 deki gibidir. Olumsuzların ortadan kaldırılması için girdi ve çıktı değişkenlere ait artık değerleri içeren rakamlar Tablo 3.21 deki gibidir.

Tablo 3.20: Girdiye Yönelik CCR Modeli Olumsuzluk Tablosu.

Sıra	Karar Verme Birimleri	Etkinlik Skoru	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3	Çıktı 1	Çıktı 2
1	Migros	0.42	0.06	-	0.94	1.00	-
2	Bim	1.00	1.00	-	-	-	1.00
3	Carrefoursa	0.77	0.77	0.15	0.08	1.00	-
4	Şok Marketler	0.87	-	0.99	0.01	-	1.00
5	A101	0.46	0.05	-	0.95	1.00	-
6	Bizim Toptan	1.00	0.57	0.43	-	0.73	0.27
7	LCW	0.47	0.03	-	0.97	1.00	-
8	Koton	0.33	0.66	0.24	0.10	1.00	-
9	Defacto	0.67	0.58	0.33	0.08	1.00	-
10	Mavi	0.85	0.72	0.18	0.10	1.00	-
11	Vakko	1.00	0.64	0.06	0.31	1.00	-
12	Teknosa	0.36	0.31	0.19	0.50	1.00	-
13	Arzum	1.00	-	1.00	-	1.00	-
14	Desa	0.51	0.66	0.21	0.13	1.00	-
15	Derimod	0.34	0.34	0.04	0.63	1.00	-

Tablo 3.21: Girdiye Yönelik CCR Modeli Artık Tablosu.

Sıra	Karar Verme Birimleri	Etkinlik Skoru	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3	Çıktı 1	Çıktı 2
1	Migros	0.94	-	635,189.15	-	-	10,573,059,426.56
2	Bim	1.00					
3	Carrefoursa	0.77	-	-	-	-	12,032,043,206.57
4	Şok Marketler	0.87	0.87	-	-	0.49	10.85
5	A101	0.46	-	1,719,010.75	-	-	729,525,000.73
6	Bizim Toptan	1.00					
7	LCW	0.47	-	951,652.48	-	-	84,716,130,053.99
8	Koton	0.33	-	-	-	-	18,017,422,676.43
9	Defacto	0.67	-	0.09	-	-	60,695,036,370.64
10	Mavi	0.85	-	0.02	-	-	30,364,014,754.90
11	Vakko	1.00					
12	Teknosa	0.36	-	0.07	-	-	27,121,588,493.16
13	Arzum	1.00					
14	Desa	0.51	-	-	-	-	1,688,122,070.60
15	Derimod	0.34	-	0.04	-	-	1,391,688,055.45

Tablo 3.20 ve Tablo 3.21 ışığında etkin olmayan;

- Migros firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %6, Girdi 3 değerinin %94, Çıktı 1 değerinin %100 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 2 değerinde 635 binlik bir azalış, Çıktı 2 değerinde 10.5 milyar TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Carrefoursa firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %77, Girdi 2 değerinin %15, Girdi 3 değerinin %8, Çıktı 1 değerinin %100 olumsuz olmasından kaynaklanmakta

olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Çıktı 2 değerinde 12 milyar TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.

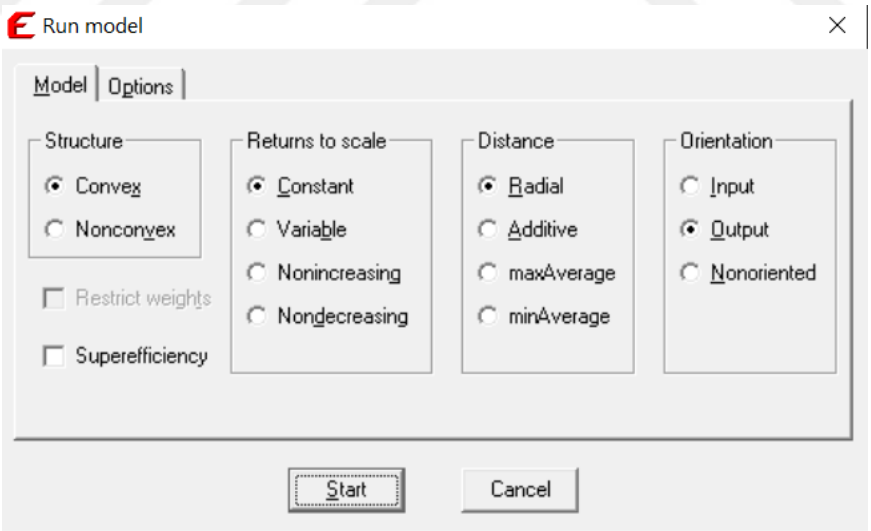
- Şok Marketler firmasının etkin olmaması Girdi 2 değerinin %99, Girdi 3 değerinin %1, Çıktı 2 değerinin %100 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 0.87'lik azalış, Çıktı 1 değerinde 0.49 artış ve Çıktı 2 değerinde 11 TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- A101 firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %5, Girdi 3 değerinin %95, Çıktı 1 değerinin %100 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 2 değerinde 1.7 milyonluk azalış, Çıktı 2 değerinde 729 milyon TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- LCW firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %3, Girdi 3 değerinin %97, Çıktı 1 değerinin %100 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 2 değerinde 1 milyonluk azalış, Çıktı 2 değerinde 85 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Koton firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %66, Girdi 2 değerinin %24, Girdi 3 değerinin %10, Çıktı 1 değerinin %100 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Çıktı 2 değerinde 18 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Defacto firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %58, Girdi 2 değerinin %33, Girdi 3 değerinin %8, Çıktı 1 değerinin %100 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 2 değerinde 0.1 azalış, Çıktı 2 değerinde 61 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Mavi firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %72, Girdi 2 değerinin %18, Girdi 3 değerinin %10, Çıktı 1 değerinin %100 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 2 değerinde 0.1 azalış, Çıktı 2 değerinde 30 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Teknosa firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %31, Girdi 2 değerinin %19, Girdi 3 değerinin %50, Çıktı 1 değerinin %100 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 2 değerinde 0.1 azalış, Çıktı 2 değerinde 27 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.

- Desa firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %66, Girdi 2 değerinin %21, Girdi 3 değerinin %13, Çıktı 1 değerinin %100 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Çıktı 2 değerinde 1.7 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Derimod firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %34, Girdi 2 değerinin %4, Girdi 3 değerinin %63, Çıktı 1 değerinin %100 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 0.04 birim azalış, Çıktı 2 değerinde 1.4 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.

Çıktıya Yönelik CCR Modeli

Çıktıya Yönelik CCR Modeli analizleri için EMS programında çalışmanın 3.2.3.1 başlığı altında ifade edilen veri hazırlandıktan ve EMS programına yüklendikten sırasıyla DEA ve Run Model sekmeleri tıklanmalıdır.

Çıkan ekranda Şekil 3.5 de gösterildiği gibi Convex, Constant, Radial ve Output alan seçimleri yapılmalı ve start tuşu tıklanmalıdır.



Şekil 3.5: EMS Çıktıya Yönelik CCR Model Ayarlamaları.

Çıktıya yönelik CCR modeline ait etkinlik değeri ve referans küme sonuçlarını içeren özet detaylar Tablo 3.22 deki gibidir. Tablo 3.22 ek olarak detaylı sonuçlar çalışmanın en sonunda Ek 5 de yer almaktadır.

Tablo 3.22: Çıktıya Yönelik CCR Modeli Etkinlik Değerleri.

Sıra	Karar Verme Birimleri	Etkinlik Skoru	Referans Küme	Referans Sıklığı
1	Migros	3.18	2 (2.08) 13 (0.46)	
2	Bim	1.00		12
3	Carrefoursa	2.56	2 (0.51) 6 (0.61) 13 (0.33)	
4	Şok Marketler	1.39	2 (0.36) 6 (0.77) 13 (0.17)	
5	A101	2.71	2 (2.00)	
6	Bizim Toptan	1.00		10
7	LCW	11.07	2 (4.00)	
8	Koton	17.89	2 (1.05) 6 (0.87) 13 (0.17)	
9	Defacto	22.10	2 (1.67) 6 (0.78)	
10	Mavi	9.20	2 (0.65) 6 (1.12)	
11	Vakko	4.15	2 (0.08) 6 (0.64)	
12	Teknosa	9.59	2 (1.65) 6 (0.01) 13 (0.67)	
13	Arzum	2.81	6 (0.60)	
14	Desa	12.24	2 (0.00) 6 (1.00)	
15	Derimod	29.90	2 (0.17) 6 (0.94)	

Çıktıya yönelik CCR modelinde BİM ve Bizim Toptan firmalarının etkin oldukları diğer firmaların ise etkin olmadığı görülmektedir. Ayrıca etkin olan Bim firmasının 12 kez referans gösterildiği ve Bizim Toptan firmasının 10 kez referans gösterildiği görülmektedir.

Çıktıya Yönelik CCR modelinde, firmaların etkin olabilmesi için;

- Migros firması %208 oranında Bim firmasını, %46 oranında Bizim Toptan firmasını örnek almalı,
- Carrefoursa firması %51 oranında Bim firmasını, %61 oranında Bizim Toptan firmasını, %33 oranında Arzum firmasını örnek almalı,
- Şok firması %36 oranında Bim firmasını, %77 oranında Bizim Toptan firmasını, %17 oranında Arzum firmasını örnek almalı,
- A101 firması %400 oranında Bim firmasını örnek almalı,
- Koton firması %105 oranında Bim firmasını, %87 oranında Bizim Toptan firmasını, %17 oranında Arzum firmasını örnek almalı,
- Defacto firması %167 oranında Bim firmasını, %78 oranında Bizim Toptan firmasını örnek almalı,
- Mavi firması %65 oranında Bim firmasını, %112 oranında Bizim Toptan firmasını örnek almalı,

- Vakko firması %8 oranında Bim firmasını, %64 oranında Bizim Toptan firmasını örnek almalı,
- Teknosa firması %165 oranında Bim firmasını, %1 oranında Bizim Toptan firmasını, %67 oranında Arzum firmasını örnek almalı,
- Arzum firması %60 oranında Bizim Toptan firmasını örnek almalı,
- Desa firması %0.1 oranında Bim firmasını, %100 oranında Bizim Toptan firmasını örnek almalı,
- Derimod firması %17 oranında Bim firmasını, %94 oranında Bizim Toptan firmasını örnek almalı,

Örnek alınacak firmaların yanında firmaların etkin olabilmesi için firma özelinde aşağıda belirtilen olumsuzluklar giderilmeli ve belirtilen girdi ve çıktı değişkenler azaltımalı veya arttırılmalıdır. Çıktıya yönelik CCR modelinde firmalara ait olumsuzluk rakamları Tablo 3.23 deki gibidir. Olumsuzların ortadan kaldırılması için girdi ve çıktı değişkenlere ait artık değerleri içeren rakamlar Tablo 3.24 deki gibidir.

Tablo 3.23: Çıktıya Yönelik CCR Modeli Olumsuzluk Tablosu.

Sıra	Karar Verme Birimleri	Etkinlik Skoru	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3	Çıktı 1	Çıktı 2
1	Migros	3.18	-	0.63	0.37	0.50	0.50
2	Bim	1.00	0.96	-	0.04	0.50	0.50
3	Carrefoursa	2.56	0.06	0.83	0.11	0.50	0.50
4	Şok Marketler	1.39	0.26	0.50	0.24	0.50	0.50
5	A101	2.71	-	-	1.00	0.50	0.50
6	Bizim Toptan	1.00	0.30	0.70	-	0.50	0.50
7	LCW	11.07	-	-	1.00	0.50	0.50
8	Koton	17.89	-	0.94	0.06	0.50	0.50
9	Defacto	22.10	-	0.98	0.02	0.50	0.50
10	Mavi	9.20	-	0.95	0.05	0.50	0.50
11	Vakko	4.15	-	0.92	0.08	0.50	0.50
12	Teknosa	9.59	0.04	0.91	0.04	0.50	0.50
13	Arzum	2.81	-	1.00	-	0.50	0.50
14	Desa	12.24	-	0.91	0.09	0.50	0.50
15	Derimod	29.90	-	0.96	0.04	0.50	0.50

Tablo 3.24: Çıktıya Yönelik CCR Modeli Artık Tablosu.

Sıra	Karar Verme Birimleri	Etkinlik Skoru	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3	Çıktı 1	Çıktı 2
1	Migros	3.18	1.2	0.0	-	-	48,413,879,292
2	Bim	1.00					
3	Carrefoursa	2.56	-	-	-	-	22,555,666,992
4	Şok Marketler	1.39	-	-	-	-	10,885,254,608
5	A101	2.71	2.0	1,300,000.0	-	-	40,236,991,470
6	Bizim Toptan	1.00					
7	LCW	11.07	1.0	810,000.0	-	-	198,572,983,372
8	Koton	17.89	-	-	-	-	57,531,950,266
9	Defacto	22.10	1.0	-	-	-	93,814,694,081
10	Mavi	9.20	1.0	-	-	-	39,386,126,843
11	Vakko	4.15	2.0	-	-	-	7,063,518,916
12	Teknosa	9.59	-	-	-	-	76,150,012,109
13	Arzum	2.81	6.2	-	0.2	-	2,977,360,698
14	Desa	12.24	3.0	-	-	-	5,097,713,649
15	Derimod	29.90	3.0	-	-	-	14,077,601,608

Tablo 3.23 ve Tablo 3.24 ışığında etkin olmayan;

- Migros firmasının etkin olmaması Girdi 2 değerinin %63, Girdi 3 değerinin %37, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 1 birimlik azalış, Çıktı 2 değerinde 48 milyar TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Carrefoursa firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %6, Girdi 2 değerinin %83, Girdi 3 değerinin %11, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Çıktı 2 değerinde 22.5 milyar TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Şok Marketler firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %26, Girdi 2 değerinin %50, Girdi 3 değerinin %24, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Çıktı 2 değerinde 11 milyon TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- A101 firmasının etkin olmaması Girdi 3 değerinin %100, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 2 birimlik azalış, Girdi 2 değerinde 1.3 milyonluk azalış, Çıktı 2 değerinde 40 milyon TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.

- LCW firmasının etkin olmaması Girdi 3 değerinin %100, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi, Girdi 1 değerinde 1 birim azalış, Girdi 2 değerinde 810 birimlik azalış ve Çıktı 2 değerinde 199 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Koton firmasının etkin olmaması Girdi 2 değerinin %94, Girdi 3 değerinin %6, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Çıktı 2 değerinde 58 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Defacto firmasının etkin olmaması Girdi 2 değerinin %98, Girdi 3 değerinin %2, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 1 birim azalış, Çıktı 2 değerinde 94 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Mavi firmasının etkin olmaması Girdi 2 değerinin %95, Girdi 3 değerinin %5, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 1 birim azalış, Çıktı 2 değerinde 39 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Vakko firmasının etkin olmaması Girdi 2 değerinin %92, Girdi 3 değerinin %8, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 2 birim azalış, Çıktı 2 değerinde 7 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Teknosa firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %4, Girdi 2 değerinin %91, Girdi 3 değerinin %4, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Çıktı 2 değerinde 76 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Arzum firmasının etkin olmaması Girdi 2 değerinin %100, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinin 6 birim azalış, Çıktı 2 değerinde 3 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Desa firmasının etkin olmaması Girdi 2 değerinin %91, Girdi 3 değerinin %9, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup,

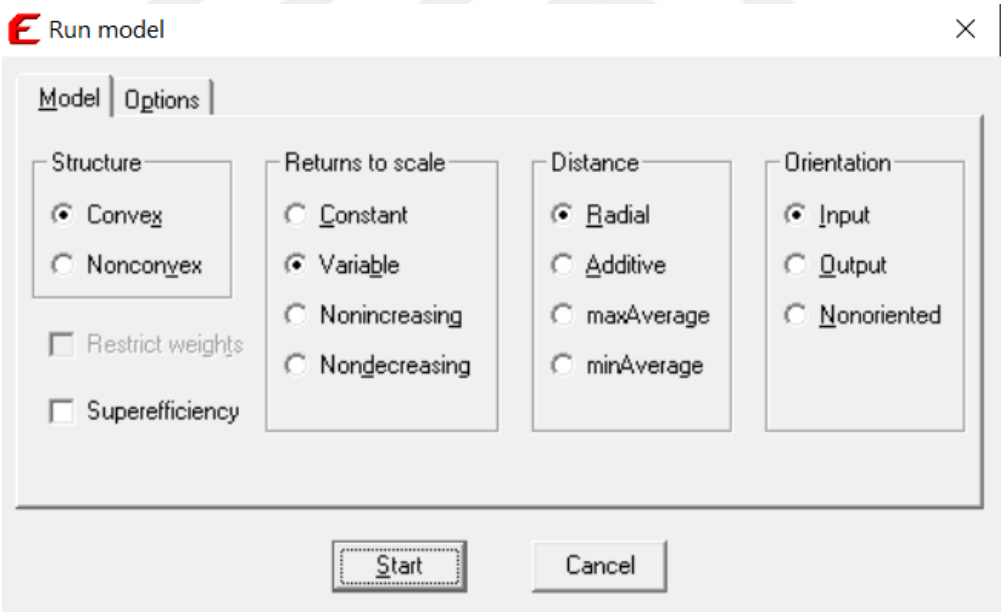
belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 3 birim azalış, Çıktı 2 değerinde 5 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.

- Derimod firmasının etkin olmaması Girdi 2 değerinin %96, Girdi 3 değerinin %4, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 3 birim azalış, Çıktı 2 değerinde 14 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.

Girdiye Yönelik BCC Modeli

Girdiye Yönelik BCC Modeli analizleri için EMS programında çalışmanın 3.2.3.1 başlığı altında ifade edilen veri hazırlandıktan ve EMS programına yüklendikten sırasıyla DEA ve Run Model sekmeleri tıklanmalıdır.

Çıkan ekranda Şekil 3.6 da gösterildiği gibi Convex, Variable, Radial ve Input alan seçimleri yapılmalı ve start tuşu tıklanmalıdır.



Şekil 3.6: EMS Girdiye Yönelik BCC Model Ayarlamaları.

Girdiye yönelik BCC modeline ait etkinlik değeri ve referans küme sonuçlarını içeren özet detaylar Tablo 3.25 deki gibidir. Tablo 3.25 ek olarak detaylı sonuçlar çalışmanın en sonunda Ek 5 de yer almaktadır.

Tablo 3.25: Girdiye Yönelik BCC Modeli Etkinlik Değerleri.

Sıra	Karar Verme Birimleri	Etkinlik Skoru	Referans Küme	Referans Sıklığı
1	Migros	0.42	2 (0.73) 13 (0.27)	
2	Bim	1.00		9
3	Carrefoursa	0.88	2 (0.12) 10 (0.38) 11 (0.40) 13 (0.10)	
4	Şok Marketler	0.87	2 (0.32) 6 (0.68)	
5	A101	0.50	2 (1.00)	
6	Bizim Toptan	1.00		3
7	LCW	0.85	2 (0.18) 10 (0.79) 11 (0.03)	
8	Koton	0.46	2 (0.46) 6 (0.31) 11 (0.23)	
9	Defacto	0.96	2 (0.04) 10 (0.95) 11 (0.01)	
10	Mavi	1.00		3
11	Vakko	1.00		7
12	Teknosa	0.43	2 (0.71) 11 (0.01) 13 (0.28)	
13	Arzum	1.00		5
14	Desa	0.85	6 (0.55) 11 (0.05) 13 (0.41)	
15	Derimod	0.65	2 (0.04) 11 (0.95) 13 (0.01)	

Girdiye yönelik BCC modelinde Bim, Bizim Toptan, Mavi, Vakko ve Arzum firmalarının etkin oldukları diğer firmaların ise etkin olmadığı görülmektedir. Ayrıca etkin olan Bim firmasının 9 kez referans gösterildiği, Bizim Toptan firmasının 3 kez referans gösterildiği, Mavi firmasının 3 kez referans gösterildiği, Vakko firmasının 7 kez referans gösterildiği, Arzum firmasının 5 kez referans gösterildiği görülmektedir.

Girdiye Yönelik BCC modelinde, firmaların etkin olabilmesi için;

- Migros firması %73 oranında Bim firmasını, %27 oranında Arzum firmasını örnek almalı,
- Carrefoursa firması %12 oranında Bim firmasını, %38 oranında Mavi firmasını, %40 oranında Vakko, %10 oranında Arzum firmasını örnek almalı,
- Şok Marketler firması %32 oranında Bim firmasını, %68 oranında Bizim Toptan firmasını örnek almalı,
- A101 firması %100 oranında Bim firmasını örnek almalı,
- LCW firması %18 oranında Bim firmasını, %79 oranında Mavi firmasını, %3 oranında Vakko firmasını örnek almalı,
- Koton firması %46 oranında Bim firmasını, %31 oranında Bizim Toptan firmasını, %23 oranında Vakko firmasını örnek almalı,

- Defacto firması %4 oranında Bim firmasını, %95 oranında Mavi firmasını, %1 oranında Vakko firmasını örnek almalı,
- Teknosa firması %71 oranında Bim firmasını, %1 oranında Vakko firmasını, %28 oranında Arzum firmasını örnek almalı,
- Desa firması %55 oranında Bizim Toptan firmasını, %5 oranında Vakko, %28 oranında Arzum firmasını örnek almalı,
- Derimod firması %4 oranında Bim firmasını, %95 oranında Vakko, %1 oranında Arzum firmasını örnek almalıdır.

Örnek alınacak firmaların yanında firmaların etkin olabilmesi için firma özelinde aşağıda belirtilen olumsuzluklar giderilmeli ve belirtilen girdi ve çıktı değişkenler azaltımalı veya arttırılmalıdır. Girdiye yönelik BCC modelinde firmalara ait olumsuzluk rakamları Tablo 3.26 deki gibidir. Olumsuzların ortadan kaldırılması için girdi ve çıktı değişkenlere ait artık değerleri içeren rakamlar Tablo 3.27 deki gibidir.

Tablo 3.26: Girdiye Yönelik BCC Modeli Olumsuzluk Tablosu.

Sıra	Karar Verme Birimleri	Etkinlik Skoru	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3	Çıktı 1	Çıktı 2
1	Migros	0.42	-	-	1.00	1.00	-
2	Bim	1.00	0.74	0.23	0.03	0.19	0.81
3	Carrefoursa	0.88	0.56	-	0.44	0.99	0.01
4	Şok Marketler	0.87	-	1.00	-	-	1.00
5	A101	0.50	-	-	1.00	0.92	0.08
6	Bizim Toptan	1.00	0.37	0.63	-	-	1.00
7	LCW	0.85	0.56	-	0.44	1.00	-
8	Koton	0.46	0.33	0.36	0.31	0.86	0.14
9	Defacto	0.96	0.56	-	0.44	1.00	-
10	Mavi	1.00	1.00	-	-	0.98	0.02
11	Vakko	1.00	0.71	0.05	0.24	1.00	-
12	Teknosa	0.43	0.03	0.40	0.57	0.98	0.02
13	Arzum	1.00	-	1.00	-	1.00	-
14	Desa	0.85	0.30	0.23	0.47	0.94	0.06
15	Derimod	0.65	0.04	0.09	0.87	0.93	0.07

Tablo 3.27: Girdiye Yönelik BCC Modeli Artık Değerler Tablosu.

Sıra	Karar Verme Birimleri	Etkinlik Skoru	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3	Çıktı 1	Çıktı 2
1	Migros	0.42	0.06	562,489	-	-	11,735,748,631
2	Bim	1.00					
3	Carrefoursa	0.88	-	179,235	-	-	266
4	Şok Marketler	0.87	1.10	-	0.24	0.31	1
5	A101	0.50	1.00	650,000	-	0.10	21,980,436,149
6	Bizim Toptan	1.00					
7	LCW	0.85	-	10,534,634	-	-	710,429,389
8	Koton	0.46	-	-	-	0.66	25,745,008,104
9	Defacto	0.96	-	3,444,121	-	-	2,494,127,062
10	Mavi	1.00					
11	Vakko	1.00					
12	Teknosa	0.43	-	-	-	0.43	33,893,421,132
13	Arzum	1.00					
14	Desa	0.85	-	-	-	1.28	2,984,468,042
15	Derimod	0.65	-	-	-	1.46	2,891,611,606

Tablo 3.26 ve Tablo 3.27 ışığında etkin olmayan;

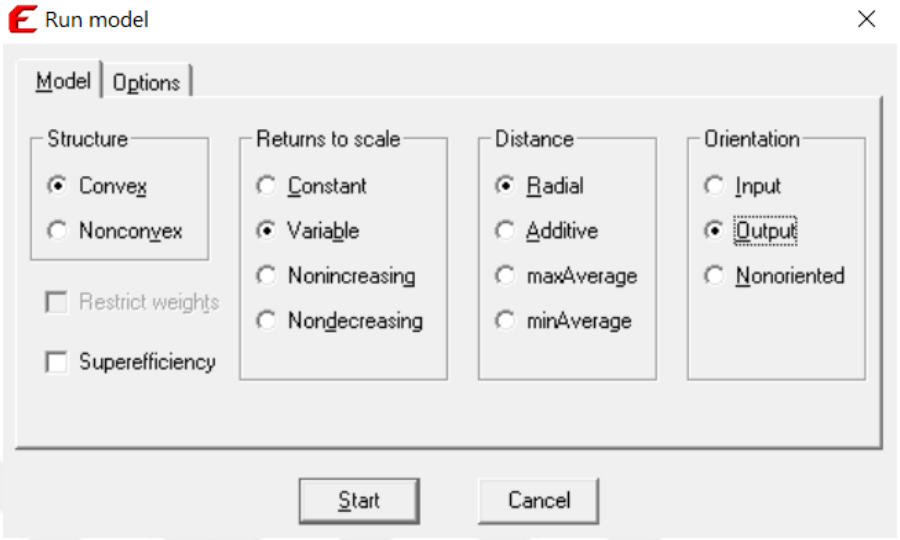
- Migros firmasının etkin olmaması Girdi 3 değerinin %100, Çıktı 1 değerinin %100 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 2 değerinde 562 bin birimlik azalış, Çıktı 2 değerinde 12 milyar TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Carrefoursa firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %56, Girdi 3 değerinin %44, Çıktı 1 değerinin %99, Çıktı 2 değerinin %1 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 2 değerinde 179 bin birimlik azalış, Çıktı 2 değerinde 266 TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Şok Marketler firmasının etkin olmaması Girdi 2 değerinin %100, Çıktı 2 değerinin %100 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 1 birim azalış, Çıktı 2 değerinde 1 TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- A101 firmasının etkin olmaması Girdi 3 değerinin %100, Çıktı 1 değerinin %92, Çıktı 2 değerinin %8 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 1 birimlik azalış, Girdi 2 değerinde 650 binlik azalış, Çıktı 2 değerinde 22 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.

- LCW firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %56, Girdi 3 değerinin %44, Çıktı 1 değerinin %100 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi, Girdi 2 değerinde 10.5 milyonluk birimlik azalış ve Çıktı 2 değerinde 710 milyon TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Koton firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %33, Girdi 2 değerinin %36, Girdi 3 değerinin %31, Çıktı 1 değerinin %86, Çıktı 2 değerinin %14 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Çıktı 1 değerinde 1 birimlik artış, Çıktı 2 değerinde 26 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Defacto firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %56, Girdi 3 değerinin %44, Çıktı 1 değerinin %100 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 3.4 milyon birim azalış, Çıktı 2 değerinde 2.5 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Teknosa firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %3, Girdi 2 değerinin %40, Girdi 3 değerinin %57, Çıktı 1 değerinin %98, Çıktı 2 değerinin %2 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Çıktı 2 değerinde 34 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Desa firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %30, Girdi 2 değerinin %23, Girdi 3 değerinin %47, Çıktı 1 değerinin %94, Çıktı 2 değerinin %6 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Çıktı 1 değerinde 1 birimlik artış, Çıktı 2 değerinde 3 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Derimod firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %4, Girdi 2 değerinin %9, Girdi 3 değerinin %87, Çıktı 1 değerinin %93, Çıktı 2 değerinin %7 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Çıktı 1 değerinde 2 birimlik artış, Çıktı 2 değerinde 3 milyar TL'lik artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.

Çıktıya Yönelik BCC Modeli

Çıktıya Yönelik BCC Modeli analizleri için EMS programında çalışmanın 3.2.3.1 başlığı altında ifade edilen veri hazırlandıktan ve EMS programına yüklendikten sırasıyla DEA ve Run Model sekmeleri tıklanmalıdır.

Çıkan ekranda Şekil 3.7 da gösterildiği gibi Convex, Variable, Radial ve Output alan seçimleri yapılmalı ve start tuşu tıklanmalıdır.



Şekil 3.7: EMS Çıktıya Yönelik BCC Modeli Ayarlamaları.

Çıktıya yönelik BCC modeline ait etkinlik değeri ve referans küme sonuçlarını içeren özet detaylar Tablo 3.25 deki gibidir. Tablo 3.25 ek olarak detaylı sonuçlar çalışmanın en sonunda Ek 5 de yer almaktadır.

Tablo 3.28: Çıktıya Yönelik BCC Modeli Etkinlik Değerleri.

Sıra	Karar Verme Birimleri	Etkinlik Skoru	Referans Küme	Referans Sıklığı
1	Migros	1.34	2 (1.00)	
2	Bim	1.00		11
3	Carrefoursa	2.39	2 (0.56) 13 (0.44)	
4	Şok Marketler	1.26	2 (0.40) 6 (0.24) 13 (0.36)	
5	A101	1.36	2 (1.00)	
6	Bizim Toptan	1.00		4
7	LCW	2.77	2 (1.00)	
8	Koton	15.06	2 (1.00)	
9	Defacto	12.54	2 (1.00)	
10	Mavi	8.92	2 (0.72) 6 (0.28)	
11	Vakko	1.00		-
12	Teknosa	5.40	2 (1.00)	
13	Arzum	1.00		2
14	Desa	12.24	2 (0.00) 6 (1.00)	
15	Derimod	29.75	2 (0.18) 6 (0.82)	

Çıktıya yönelik BCC modelinde Bim, Bizim Toptan, Vakko ve Arzum firmalarının etkin oldukları diğer firmaların ise etkin olmadığı görülmektedir. Ayrıca etkin olan Bim firmasının 11 kez referans gösterildiği, Bizim Toptan firmasının 4 kez referans gösterildiği, Arzum firmasının 2 kez referans gösterildiği fakat Vakko firmasının hiç referans gösterilmediği görülmektedir.

Çıktıya Yönelik BCC modelinde, firmaların etkin olabilmesi için;

- Migros firması %100 oranında Bim firmasını örnek almalı,
- Carrefoursa firması %56 oranında Bim firmasını, %44 oranında Arzum firmasını örnek almalı,
- Şok Marketler firması %40 oranında Bim firmasını, %24 oranında Bizim Toptan firmasını, %36 oranında Arzum firmasını örnek almalı,
- A101 firması %100 oranında Bim firmasını örnek almalı,
- LCW firması %100 oranında Bim firmasını örnek almalı,
- Koton firması %100 oranında Bim firmasını örnek almalı,
- Defacto firması %100 oranında Bim firmasını örnek almalı,
- Mavi firması %72 oranında Bim firmasın, %28 oranında Bizim Toptan firmasını örnek almalı,
- Teknosa firması %100 oranında Bim firmasını örnek almalı,
- Desa firması %100 oranında Bim firmasını örnek almalı,
- Derimod firması %18 oranında Bim firmasını, %82 oranında Bizim Toptan firmasını örnek almalıdır.

Örnek alınacak firmaların yanında firmaların etkin olabilmesi için firma özelinde aşağıda belirtilen olumsuzluklar giderilmeli ve belirtilen girdi ve çıktı değişkenler azaltımalı veya arttırılmalıdır. Çıktıya yönelik BCC modelinde firmalara ait olumsuzluk rakamları Tablo 3.29 deki gibidir. Olumsuzların ortadan kaldırılması için girdi ve çıktı değişkenlere ait artık değerleri içeren rakamlar Tablo 3.30 deki gibidir.

Tablo 3.29: Girdiye Yönelik BCC Modeli Olumsuzluk Tablosu.

Sıra	Karar Verme Birimleri	Etkinlik Skoru	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3	Çıktı 1	Çıktı 2
1	Migros	1.34	0.22	0.02	0.75	0.50	0.50
2	Bim	1.00	0.50	-	0.50	0.50	0.50
3	Carrefoursa	2.39	-	1.00	-	0.50	0.50
4	Şok Marketler	1.26	0.32	0.68	-	0.50	0.50
5	A101	1.36	0.66	0.17	0.18	0.50	0.50
6	Bizim Toptan	1.00	0.90	0.10	-	0.50	0.50
7	LCW	2.77	0.16	0.12	0.72	0.50	0.50
8	Koton	15.06	0.06	0.94	0.01	0.50	0.50
9	Defacto	12.54	0.95	-	0.05	0.50	0.50
10	Mavi	8.92	-	1.00	-	0.50	0.50
11	Vakko	1.00	0.27	0.11	0.62	0.50	0.50
12	Teknosa	5.40	0.12	0.01	0.87	0.50	0.50
13	Arzum	1.00	-	0.40	0.60	0.50	0.50
14	Desa	12.24	-	1.00	-	0.50	0.50
15	Derimod	29.75	-	1.00	-	0.50	0.50

Tablo 3.30: Girdiye Yönelik BCC Modeli Artık Değerleri Tablosu.

Sıra	Karar Verme Birimleri	Etkinlik Skoru	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3	Çıktı 1	Çıktı 2
1	Migros	1.34	6.00	4,130,000	2.00	-	33,614,818,067
2	Bim	1.00					
3	Carrefoursa	2.39	0.89	-	1.56	-	24,409,540,936
4	Şok Marketler	1.26	-	-	1.16	-	6,624,346,068
5	A101	1.36	3.00	5,040,000	1.00	-	20,118,484,868
6	Bizim Toptan	1.00					
7	LCW	2.77	4.00	12,030,000	3.00	-	49,643,244,090
8	Koton	15.06	4.00	520,000	3.00	-	53,356,797,074
9	Defacto	12.54	4.00	2,770,000	3.00	-	54,395,850,992
10	Mavi	8.92	3.45	-	2.45	-	40,369,482,570
11	Vakko	1.00					
12	Teknosa	5.40	6.00	2,560,000	2.00	-	50,422,799,186
13	Arzum	1.00					
14	Desa	12.24	3.00	-	-	-	5,097,748,277
15	Derimod	29.75	3.36	-	0.36	-	14,094,544,221

Tablo 3.29 ve Tablo 3.30 ışığında etkin olmayan;

- Migros firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %22, Girdi 2 değerinin %2, Girdi 3 değerinin %75, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 6 birim, Girdi 2 değerinde 4 milyon birim, Girdi 3 değerinde 2 birim azalış, Çıktı 2 de 34 milyar TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.

- Carrefoursa firmasının etkin olmaması Girdi 2 değerinin %100, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 1 birim, Girdi 3 değerinde 2 birim azalış, Çıktı 2 de 24 milyar TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Şok Marketler firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %32, Girdi 2 değerinin %68, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 3 değerinde 1 birim azalış, Çıktı 2 de 7 milyar TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- A101 firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %66, Girdi 2 değerinin %17, Girdi 3 değerinin %18, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 3 birim, Girdi 2 değerinde 5 milyon birim, Girdi 3 değerinde 1 birim azalış, Çıktı 2 de 20 milyar TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- LCW firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %16, Girdi 2 değerinin %12, Girdi 3 değerinin %72, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 4 birim, Girdi 2 değerinde 12 milyon birim, Girdi 3 değerinde 3 birim azalış, Çıktı 2 de 50 milyar TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Koton firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %6, Girdi 2 değerinin %94, Girdi 3 değerinin %1, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 4 birim, Girdi 2 değerinde 520 bin birim, Girdi 3 değerinde 3 birim azalış, Çıktı 2 de 53 milyar TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Defacto firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %95, Girdi 3 değerinin %5, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 4 birim, Girdi 2 değerinde 2.7 milyon birim, Girdi 3 değerinde 3 birim azalış, Çıktı 2 de 54 milyar TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Mavi firmasının etkin olmaması Girdi 2 değerinin %100, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların

giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 4 birim, Girdi 3 değerinde 3 birim azalış, Çıktı 2 de 40 milyar TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.

- Teknosa firmasının etkin olmaması Girdi 1 değerinin %12, Girdi 2 değerinin %1, Girdi 3 değerinin %87, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 6 birim, Girdi 2 değerinde 2.6 milyon birim, Girdi 3 değerinde 2 birim azalış, Çıktı 2 de 50 milyar TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Desa firmasının etkin olmaması Girdi 2 değerinin %100, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 3 birim, Çıktı 2 de 5 milyar TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.
- Derimod firmasının etkin olmaması Girdi 2 değerinin %100, Çıktı 1 değerinin %50, Çıktı 2 değerinin %50 olumsuz olmasından kaynaklanmakta olup, belirtilen olumsuzlukların giderilmesi ve Girdi 1 değerinde 3 birim, Çıktı 2 de 14 milyar TL'lik bir artış olması durumunda etkin olacağı öngörülmektedir.

4. BULGULAR

Tez çalışması kapsamında literatüre son yıllarda giren bir kavram olan omni kanal için performans kriterlerinin belirlenmesi ve tespit edilen kriterler doğrultusunda omni kanalda faaliyet gösteren perakende firmalarının performanslarının tespiti amaçlanmıştır. Bu kapsamda;

- İnternet ve basılı olan yayınlar incelenmiş, öneri olarak 29 kriterli bir performans seti oluşturulmuştur.
- 32 farklı kişiye uygulanan anket sonucunda 29 performans kriteri arasından omni kanal da kullanılacak 16 performans kriteri belirlenmiştir. Tablo 4.1 de çalışmamızda öneri olarak sunduğumuz 16 performans kriteri yer almaktadır.

Tablo 4.1: Omni Kanal Performans Kriterleri.

Kriter Seçimi ve Sıralama		
Kriterler	Ağırlıklı Ort. Değeri	Sıralama
Tam ve Zamanında Teslim Edilen Sipariş Sayısı	4.13	1
Belirtilen süre içerisinde teslimat sayısı	4.09	2
Tüketici ile satış işleminin gerçekleştiği kanal sayısı	4.00	3
Müşteri Memnuniyeti	3.94	4
Alt yapı sistemine ayrılan bütçe	3.88	5
Ortalama Sevkiyat Süresi	3.88	6
Web sitesi trafiği	3.84	7
Dijital Kanallara Yapılan Yıllık Yatırım Tutarı	3.84	8
Ortalama Sipariş Onay Süresi (işleme)	3.81	9
Müşteri bilgi talebine yanıt verme süresi	3.78	10
Teslimat işleminin sunulduğu kanal sayısı	3.78	11
Ortalama Teslimat Süresi	3.78	12
Ciro	3.75	13
Web Sitesindeki SKU Sayısı	3.63	14
Müşteri bilgi talebine yanıt verilen kanal sayısı	3.63	15
İade işleminin sunulduğu kanal sayısı	3.63	16

- Belirlenen performans kriterlerinin sayısı uygulanan veri zarflama metou ve veriye erişilebilirlik dikkate alınarak 5'e düşürülmüştür. Tablo 4.2 de veri zarflama modellerinde kullanılan performans kriterleri yer almaktadır.

Tablo 4.2: Veri Zarflama Modeli İçin Omni Kanal Performans Kriterleri.

Kriter Seçimi ve Sıralama		
Kriterler	Ağırlıklı Ort. Değeri	Sıralama
Tüketici Ile Satış Işleminin Gerçekleştiği Kanal Sayısı	4.00	3
Web Sitesi Trafiği	3.84	7
Teslimat Işleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	3.78	11
Müşteri Memnuniyeti	3.94	4
Ciro	3.75	13

- Veri zarflama analizinin uygulanması için 3 girdi ve 2 çıktı değişkeni ve veriye erişilebilirlik dikkate alınarak 15 tane firma belirlenmiştir. Tablo 4.3 te çalışmamızda veri zarflama analizi uyguladığımız 15 firma yer almaktadır.

Tablo 4.3: Veri Zarflama Analizi Uygulanan Firmalar.

Sıra	Karar Verme Birimleri
1	Migros
2	Bim
3	Carrefoursa
4	Şok Marketler
5	A101
6	Bizim Toptan
7	LCW
8	Koton
9	Defacto
10	Mavi
11	Vakko
12	Teknosa
13	Arzum
14	Desa
15	Derimod

- Bütün karar verme birimleri firmalar için ilgili internet siteleri dikkate alınarak veri toplanmıştır.
- 5 değişken ve 15 karar verme birimi dikkate alınarak Veri Zarflama analizine ait Girdiye Yönelik CCR Modeli, Çıktıya Yönelik CCR Modeli, Girdiye Yönelik BCC Modeli ve Çıktıya Yönelik BCC Modeli uygulanmıştır. Modellerde KVB için hesaplanan etkinlik değerleri Tablo 4.4 deki gibidir.

Tablo 4.4: Veri Zarflama Modelleri Kıyaslaması.

Sıra	Karar Verme Birimleri	Etkinlik Değeri			
		Girdiye Yönelik CCR	Çıktıya Yönelik CCR	Girdiye Yönelik BCC	Çıktıya Yönelik BCC
1	Migros	0.42	3.18	0.42	1.34
2	Bim	1.00	1.00	1.00	1.00
3	Carrefoursa	0.77	2.56	0.88	2.39
4	Şok Marketler	0.87	1.39	0.87	1.26
5	A101	0.46	2.71	0.50	1.36
6	Bizim Toptan	1.00	1.00	1.00	1.00
7	LCW	0.47	11.07	0.85	2.77
8	Koton	0.33	17.89	0.46	15.06
9	Defacto	0.67	22.10	0.96	12.54
10	Mavi	0.85	9.20	1.00	8.92
11	Vakko	1.00	4.15	1.00	1.00
12	Teknosa	0.36	9.59	0.43	5.40
13	Arzum	1.00	2.81	1.00	1.00
14	Desa	0.51	12.24	0.85	12.24
15	Derimod	0.34	29.90	0.65	29.75

Girdiye Yönelik CCR modeli için 4 firma Etkin bulunurken, Çıktıya Yönelik CCR modelinde 2 firma etkin bulunmuştur. Girdiye Yönelik BCC modeli için 5 firma etkin bulunurken, Çıktıya yönelik BCC modelinde 4 firma etkin bulunmuştur.

Ayrıca karar verme birimleri için, Girdiye Yönelik CCR ve Girdiye Yönelik BCC modeli arasında denklem 4.1 deki gibi bir ilişki bulunmaktadır.

$$\theta_{CCR} \leq \theta_{BCC} \qquad (4.1)$$

Çağlar A. (2003) çalışmasında belirttiği gibi, BCC modelindeki konveks üretim imkanları kümesi, CCR modelindeki üretim imkanları kümesinin bir alt kümesidir. Buradan, CCR girdi yönlü modeliyle etkin bulunan herhangi bir karar verme biriminin, BCC girdi yönlü modeliyle de mutlaka etkin bulunacağı söylenebilir. Ancak tersi doğru değildir.

BCC ve CCR modeli arasında yukarıda belirtilen ilişki dikkate alındığında Bim, Bizim Toptan Vakko ve Arzum firmalarının girdiye yönelik modellerde etkin çıktıkları görülmektedir.

Bim ve Bizim Toptan firmalarının tüm uygulanan modellerde etkin çıktıkları görülmektedir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Teknolojinin gelişmesi ve globalleşmeyle beraber geçmişten günümüze kanal yapısında değişiklikler yaşanmıştır. Tek Kanal, Çoklu Kanal ve son olarak Omni Kanal ile firmalar taleplerini tüketiciye sunarken, tüketicilerde bu farklı kanal tipleri aracılığıyla taleplerini karşılayabilmektedir.

Çalışmamız son yıllarda hayatımıza giren Omni Kanal yapısı ile ilgili literatür ve bilgi eksikliği dikkate alınarak bu alanda literatüre yeni kazanımlar kazandırmak için yapılmıştır. Çalışmamız bu noktada ilerde yapılacak çalışmalara yol göstermesi beklenmektedir.

Tez çalışmasında detaylı olarak belirtildiği gibi çalışmamızda performans kriteri bazında omni kanal tedarik zinciri için bir geçiş modeli kurulması hedeflenmiştir. Performans kriteri bazında tasarlanacak model firma iç süreçleri ve firma kıyaslamaları olmak üzere 2 farklı açıdan ele alınabilir.

- İç süreçlerde kullanımı; Firmanın yıllar içerisindeki performansının tespiti ve gelişim noktalarının belirlenmesi
- Firma kıyaslamalarında kullanımı; Firmaların rakiplerine göre konumu, rakiplerine göre geliştirme alanlarının tespiti ve rakipleri baz alındığında gelişim noktalarının belirlenmesi

Çalışmamızda performans kriterleri bazında tasarlanan omni kanal tedarik zinciri modeli yukarıda 2. Olarak ifade edilen firma kıyaslamalarında uygulanmıştır. Benchmark için uygulanan model ile firmaların rakiplerine göre omni kanal performans konumu, omni kanal performansında referans alacakları firmaların tespiti, referan alacakları firmalar dikakte alınarak gelişim noktalarının tespiti, gelişim noktaları için önerilerin oluşturulması hedeflenmektedir. Uygulanan model sonrasında çıkan analiz sonuçlarının firmaların 3-5 yıl olarak tasarlanan firma stratejik planlarına girdi olması beklenmektedir. Şirket stratejileri çerçevesinde yatırım ihtiyacı olan noktaların yıllık bütçe ile bütçelenmesi ve diğer başlıklar ile ilgili aksiyon planlarının oluşturulması beklenmektedir. Yıllık aksiyon planlarının öncelikli departman ve sonrasında çalışan hedefi olarak atanması ve takip edilmesi beklenmektedir.

Omni Kanal Tedarik Zinciri Modeli için performans kriterlerin belirlenmesinden, model yöntemi ve uygulanmasına kadar olan süreçte yapılan çalışmalar dikkate alınarak adım adım

çalışmada sonuçlar ve tartışmalı alanlar ifade edilecektir. Tartışmalı alanların ileride yapılacak çalışmalara yol göstermesi açısından belirli noktalarda önerilerde bulunulacaktır.

Performans kriterlerinin belirlenmesi noktasında literatürdeki tüm kaynaklar incelenmiş ve farklı sektörlerde deneyimli olan kişilerin görüşleri dikkate alınarak bir performans kriterleri öneri listesi oluşturulmuştur. Bu öneri listesi yapılan çalışmaların azlığı ve kavramın sektörde yeni olan bir kavram olmasından dolayı ileride bu alanda yapılacak çalışmalara yol gösterecektir. Öneri performans kriterleri belirlenmesinde bu alanda yayınlanan tüm kaynaklardan beslenilmeye çalışılmıştır fakat bu alanda yapılan çalışmalar çok az olduğu için öneri performans kriterleri sınırlı bir kaynaktan elde edilmiştir. İlerde bu alanda yayınlanan kaynak sayısı artması ile beraber öneri olarak sunulan performans kriterlerinin sayısı değişkenlik gösterebilir. Ayrıca öneri olarak sunulan performans kriterleri sadece literatürden alınmadığı için çalışmamızdaki gibi farklı sektör temsilcilerine ulaşılarak bu alanda öneri olarak sunulan performans kriterlerinin sayısı arttırılabilir.

Omni Kanal Performans Kriterlerin belirlenmesi, Öneri olarak sunulan listenin daraltılması ve omni kanal performans kriterlerin belirlenmesi için 24 farklı firmada çalışan 32 farklı ve 6.5 ortalama deneyim yılına sahip kişilere likert ölçeğinde internet tabanlı anket uygulanmıştır. Verilen cevaplar dikkate alınarak her bir kriter için ağırlıklı ortalama değeri hesaplanmıştır. Performans kriterlerinin ağırlıklı ortalama değeri hesaplandıktan sonra tüm performans kriterleirninde ağırlıklı ortalama değeri hesaplanmıştır. Performans kriterlerinden, tüm performans kriterleri ağırlıklı ortalamasından yüksek olan kriterler çalışmamızda omni kanal performans kriteri olarak sunulmuştur. Çalışma sonucunda 16 kriterli omni kanal performans kriter seti oluşturulmuştur. Bu omni kanal performans kriter seti daha önce bu alanda yayınlanan ve çalışmamızda değindiğimiz 4 kriter setinden sonra gelen 5. Omni Kanal Performans Kriter seti olarak literatüre kazandırılmıştır. Öneri olarak sunduğumuz performans kriteri olarak tek tartışmalı noktamız anket uygulanan örneklem kümesinin küçüklüğüdür. Örneklem kümesi genişletilerek mevcut önerilen 29 performans kriter listesi arasından sunulan Omni kanal seçim listesi farklılaştırılabilir.

Çalışmamızda analiz yöntemi olarak veri zarflama yöntemi uygulanmıştır. Veri zarflama yönteminin kısıtları, veriye erişilebilirlik, firma sayısının sınırlı olması vb. farklı sebeplerden kaynaklı olarak yukarıda ifade edilen Omni Kanal performans kriter listesinden daraltma yapılmıştır. Veri zarflama analizinde finalde 15 firma için uygulanacak 3 girdi ve 2 çıktı

değişkeni olacak şekilde 5 kriter belirlenmiştir. Bu 5 kriter belirlenirken veriye erişilebilirlik ana bağlayıcı noktamız olmuştur. Firmalar için belirlenen kriterler dikkate alınarak veriler toplanmıştır. Çalışmanın en tartışmalı ve ilerideki çalışmalarda farklılaştırılması önerilen alanı burasıdır. İlk olarak kriterler belirlenirken 16 olan performans kriterleri sayısı, veriye erişememekten dolayı %56'lık küçülmeyle 7 adete düşürülmüştür. 9 adet perfomans kriteri ile ilgili ek bir çalışma yapılmamıştır. Ayrıca 7 performans kriteri arasından kullanılan veri zarflama modelindeki kısıtlardan kaynaklı olarak sadece en çok tercih edilen ilk 5 kriter modelimizde kullanılmıştır. Modelde 5 farklı performans kriteri dikkate alınarak 15 firma için benchmark çalışması yapılmıştır.

Çalışmamızda doğrusal programlama modellerinden veri zarflama modeli ile ilgili bir uygulama yapılmasından dolayı performans kriterlerinin sayısı 16 dan 5 e düşmüştür. İlerleyen çalışmalarda 16 performans kriteri dikkate alınarak farklı analiz modelleri ile çalışmalar yapılabilir.

Veri zarflama modelinde 5 kriter seti dikkate alınarak modelleme çalışmaları yapılmıştır. İlerleyen veri zarflama çalışmalarında 5 kriter seti değiştirilerek veri zarflama modeli uygulanabilir. Mevcut veri zarflama modeli karar verme birimleri değiştirilerekte tekrar uygulanabilir.

Veri zarflama modelinin uygulanmasında Girdiye Yönelik CCR, Çıktıya Yönelik CCR, Girdiye Yönelik BCC, Çıktıya Yönelik BCC olmak üzere 4 farklı yöntem uygulanmış ve bu yöntemler sonucunda her bir model için etkin firmalar belirlenmiştir. Tablo 5.1 de firmaların etkin değerleri görülmektedir. Etkin olmayan firmaların etkin olması için performans kriterleri dikkate alınarak atacakları adımlar uygulama başlığında detaylı olarak ifade edilmiştir.

Tablo 5.1: Veri Zarflama Modelleri KVB Etkinlik Değerleri.

Sıra	Karar Verme Birimleri	Etkinlik Değeri			
		Girdiye Yönelik CCR	Çıktıya Yönelik CCR	Girdiye Yönelik BCC	Çıktıya Yönelik BCC
1	Migros	0.42	3.18	0.42	1.34
2	Bim	1.00	1.00	1.00	1.00
3	Carrefoursa	0.77	2.56	0.88	2.39
4	Şok Marketler	0.87	1.39	0.87	1.26
5	A101	0.46	2.71	0.50	1.36
6	Bizim Toptan	1.00	1.00	1.00	1.00
7	LCW	0.47	11.07	0.85	2.77
8	Koton	0.33	17.89	0.46	15.06
9	Defacto	0.67	22.10	0.96	12.54
10	Mavi	0.85	9.20	1.00	8.92
11	Vakko	1.00	4.15	1.00	1.00
12	Teknosa	0.36	9.59	0.43	5.40
13	Arzum	1.00	2.81	1.00	1.00
14	Desa	0.51	12.24	0.85	12.24
15	Derimod	0.34	29.90	0.65	29.75

Çalışma omni kanal ve veri zarflama modellerinin birlikte ele alındığı ilk çalışmadır. Yukarıda ifade edildiği gibi yaptığımız model firmaların kıyaslanması için uygulanmıştır. Model firmaların yıllar içerisinde performansındaki değişimi, gelişim alanların belirlenmesi içinde 16 lı performans kriter seti dikkate alınarak uygulanabilir.

KAYNAKLAR

Adivar, B., Yumurtacı, I., O., Christopher, M., 2019, A quantitative performance management framework for assessing omnichannel retail supply chains. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 48 , 257–269.

Ailawadi, K. L., Farris, P. W., 2017, Managing Multi and Omni Channel Distribution: Metrics and Research Directions, *Journal of Retailing*, 93-1, 120-135.

Akal, Z. 2002, İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi: Çok Yönlü Performans Göstergeleri, *Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları*, Yayın No:473, Ankara.

Altan, M., S., 2010, Türk Sigortacılık Sektöründe Etkinlik: Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Bir Uygulama, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12-1, 185-204.

Bell, D., R., Gallino, S., Moreno, A., 2014, How to Win in an Omnichannel World, *MIT Sloan Management Review*, 56-1.

Bell, D., R., Gallino, S., Moreno, A., 2016, Offline Showrooms in Omnichannel Retail: Demand and Operational Benefits. *Management Science*, 64-4, 1477-1973.

Bellin, H., 2015, Picking the right channel to reach your market, *Journal of Marketing Channels*, 22-3, 231–234.

Berman, B., Thelen, S., 2018, Planning and implementing an effective omnichannel marketing program, *International Journal of Retail & Distribution Management*, 46-7

Budak, H., 2011, Veri Zarflama Analizi ve Türk Bankacılık Sektöründe Uygulaması, *Fen Bilimleri Dergisi*, 23-3, 95-110.

Büyüközkan, G., Göçer, F., 2018, Digital Supply Chain: Literature review and a proposed framework for future research, *Computers in Industry*, 97, 157-177.

Brynjolfsson, E., Hu, Y., J., Rahman, M., S., 2013, The International Journal of Logistics Management, *The International Journal of Logistics Management*.

Cascone, J., Dayton, B., Ladd, B., 2012, *Achieving Assurance of Supply in an Omni-channel World*.

Chen, Y., Cheung, C., M., K., Tan, C., 2018, Omnichannel Business Research: Opportunities and Challenges, *Decision Support Systems*, 109, 1-4.

Chen, C., Yan, H., 2011, Network DEA model for supply chain performance evaluation, *European Journal of Operational Research*, 213, 147-155.

Chopra, S., 2015, How omni-channel can be the future of retailing. *Indian Institute of Management Calcutta 2015, Springer,* 43-2, 135-144.

Chopra, S., 2018, The Evolution of Omni-Channel Retailing and its Impact on Supply Chains. *Transportation Research Procedia,* 30, 4–13.

Çağlar A., 2003, Veri Zarflama Analizi ile Belediyelerin Etkinlik Ölçümü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Coşkun, S., Polat, O., 2018, Tedarikçilerin Etkinliklerinin İyileştirilmesine Yönelik Analitik Hiyerarşi Süreci Ve Veri Zarflama Analizi Yöntemlerine Dayanan Model Önerisi Ve Bir Vaka Çalışması, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5-3, 483-497.

Depren, Ö., 2008, *Veri Zarflama Analizi Ve Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Farrell, M., J., 1957, The Measurement of Productive Efficiency, 120-3, 253-281

Field, J., M., Meile, L., C., 2008, Supplier relations and supply chain performance in financial services processes, *International Journal of Operations & Production Management*, 28-, 2, 185-206.

Gemici, M., F., 2009, *Tedarik Zincirinde Veri Zarflama Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Perakende Sektöründe Tedarikçi Performans Değerlendirmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Hanif, Z., Kristy, P., Utami, M., W., D., Sutope, W., 2020, Supply Chain Performance Analysis With Data Envelopment Analysis in TBBM PT. Pertamina Boyolali, *2nd International Conference on Materials Technology and Energy*.

Harsha, P., Subramanian, S., Uichanco, J., 2017, Dynamic Pricing of Omnichannel Inventories, *Manufacturing & Service Operations Management*, 21-1, 47-65.

Harsha, P., Subramanian, S., Ettl, M., 2019, A Practical Price Optimization Approach for Omnichannel Retailing, *İnforms Journal on Optimization*, 1-3, 185-264.

He, Y., Xu, Q., Wu, P., 2019, Omnichannel retail operations with refurbished consumer returns, *International Journal of Production Research*

Huang, M., Jin, Delong., 2020, Impact of buy-online-and-return-in-store service on omnichannel retailing: A supply chain competitive perspective. *Electronic Commerce Research and Applications,* 41.

Hughes, M., Knipscheer, L., 2017, *Think big, start small, connect now Omnichannel fulfilment.*

Javier G., Adriana F. G., Eva P., 2020, Omnichannel logistics network design with integrated customer preference for deliveries and returns, *Computers & Industrial Engineering*, 144.

Jiang, Y., Liu, L., Lim, A., 2020, Optimal pricing decisions for an omni-channel supply chain with retail service., *Intl. Trans. in Op.*, 01, 1-22.

Jindal, R., P., Gauri, D., K., Li, W., Ma, Y., 2021, Omnichannel battle between Amazon and Walmart: Is the focus on delivery the best strategy?, *Journal of Business Research*, 122, 270–280.

Kim, J., Chun, S., 2018, Cannibalization and competition effects on a manufacturer's retail channel strategies: Implications on an omni-channel business model, *Decision Support Systems*, 109, 5-14.

Kula, V., Özdemir, L., 2007, Çimento Sektöründe Göreceli Etkinsizlik Alanlarının Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Tespiti, *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*,1.

Liu, L., Feng, L., Xu, B., Deng, W., 2020, Operation strategies for an omni-channel supply chain: Who is better off taking on the online channel and offline service?, *Electronic Commerce Research and Applications*, 39.

Li, Y., Abtahi, A., R., Seyedan, M., 2018, Supply chain performance evaluation using fuzzy network data envelopment analysis: a case study in automotive industry, *Annuals of Operations Research- Springer Science+Business Media*.

Lima-Junior, F., R., Carpinetti, L., C., R., 2017, Quantitative models for supply chain performance evaluation: a literature review, *Computers & Industrial Engineering*.

Ma, S., 2017, Fast or free shipping options in online and Omni-channel retail? The mediating role of uncertainty on satisfaction and purchase intentions, *The International Journal of Logistics Management*, 28-4.

Melacini, M., Perotti, S., Rasini, M., Tappia, E., 2018, E-fulfilment and distribution in omni-channel retailing: a systematic literature review, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 48-4.

Modak, N., Vidyamandir, P., 2017, Exploring Omni-channel supply chain under price and delivery time sensitive stochastic demand. *Supply chain forum*, 18- 4, 218–230.

Morchett D., Schramn-Klein, H., Zentes, J., 2017, *Strategic International Management*, Springer Gabler, ISBN:978-3-658-07883-6

Murfield, M., Boone., C., A., Rutner, P., Thomas, R., 2017, Investigating logistics service quality in omni-channel retailing, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management,* 47-4.

Özden, Ü., H., 2008, Veri zarflama analizi (VZA) ile Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37-2, 167-185.

Özsoy, V. S., Örkcü, M., Örkcü, H., 2020, Karma-tamsayılı iki aşamalı veri zarflama analizi modeli ile en etkin tedarikçi seçimi, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 26-4, 758-767.

Öztürk, H., 2019, *Omni kanal yaklaşımının perakendeciliğe etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Pereira, M., M., Frazzon, E., M., 2020, A data-driven approach to adaptive synchronization of demand and supply in omni-channel retail supply chains. *International Journal of Information Management.*

Ray, S., Li, S., Song, Y., 2005, Tailored Supply Chain Decision Making Under Price-Sensitive Stochastic Demand and Delivery Uncertainty, *Management Science*, 51, 1873-1891.

Sarı, Z., 2015, *Veri Zarflama Analizi Ve Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Saghiri, S., Wilding, R., Mena, C., Bourlakis, M., 2017, Toward a three-dimensional framework for omni-channel, *Journal of Business Research*, 77, 53-67.

Shafiee, M., Lotfi, F., H., Saleh, H., 2014, Supply Chain Performance Evaluation with Data Envelopment Analysis and Balanced Scorecard Approach, *Appl. Math. Modelling.*

Sharma, M., Gupta, M., Joshi, S., 2019, Adoption barriers in engaging young consumers in the *Omni-channel retailing, Emerald Publishing Limited*, 21-2,193-210.

Song, G., Song, S., Sun, L., 2019, Supply chain integration in omni-channel retailing: a logistics perspective, *The International Journal of Logistics Management*.

Song, S., Shi, X., Song., G., 2019, Supply chain integration in omni-channel retailing: a human resource management perspective, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* , 50-1, 101-121.

Sopajieva, E., Dholakia, U., M., Benjamin, B., 2017, A Study of 46,000 Shoppers Shows That Omnichannel Retailing Works, *Harward Business Review*.

Tavana, M., Mirzagoltabar, H., Mirhedayatian, S., M., Saen, R., F., Azadi, M., 2013, A New Network Epsilon-Based DEA Model for Supply Chain Performance Evaluation, *Computers & Industrial Engineering*.

Turgutlu, T., 2006, *Perakende Sektöründe Veri Zarflama analizi ve analitik hiyerarşik süreç yaklaşımlarıyla tedarikçi performans değerlendirmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Toklu, B., Uygur, M., Baysal, M., E., 2004, Veri Zarflama Analizi İle Tcdd Limanlarında Bir Etkinlik Ölçümü Çalışması, *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der*., 19-4, 437-442.

Wei, Y., Li, F., 2020, Omnichannel supply chain operations for luxury products with conspicuous consumers. *Transportation Research,* Part E 137.

Wong, W., P., Jaruphongsa, W., Lee, L., H., 2008, Supply chain performance measurement system: a Monte Carlo DEA-based approach, *Int. J. Industrial and Systems Engineering*, 3-2, 162-188.

Wong, W., P., Wong., K., Y., 2007, Supply chain performance measurement system using DEA modeling, *Industrial Management & Data Systems*, 107-3,361-381.

https://www.kap.org.tr/tr/ [Ziyaret Tarihi: 20.06.2021].

https://www.boomsocial.com/ [Ziyaret Tarihi: 20.06.2021].

https://www.similarweb.com/ [Ziyaret Tarihi: 20.06.2021].

Xu, Q., Tetteh, A., 2014, Supply Chain Distribution Networks: Single-, Dual-, & Omni-Channel, *Interdisciplinary Journal of Research in Business*, 3-09, 63-73.

Xu, X., Jackson, J., E., 2018, Examining Customer Channel Selection Intention in the Omni-Channel Retail Environment, *International Journal of Production Economics*, 208, 434-445.

Verhoef, P., C., Kannan, P., K., Inman, J., J., 2015, From Multi-Channel Retailing to Omni-Channel RetailingIntroduction to the Special Issue on Multi-Channel Retailing, *Journal of Retailing*, 91, 174-181.

Yalama, A., Sayım, M., 2008, Veri Zarflama Analizi İle İmalat Sektörünün Performans Değerlendirmesi, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23-1, 89-107.

Ye, Y., Lau, K., H., Teo, L., K., Y., 2018, Drivers and barriers of omni-channel retailing in China: A case study of the fashion and apparel industry, *International Journal of Retail & Distribution Management*, 46-7.

Yarımoglu, E., 2016, Perakendecilikte inovatif uygulamalar, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4-22, 242-254.

Zuberi, M., F., Rajaratnam, D., 2020, Measuring retail performance in an omni-channel world, *Journal of Marketing Channels*.

Zhisong CC., Shong-Iee I. S.., 2021, Omnichannel consignment supply chain cooperation: a comparative analysis of game-theoretical models. *International Journal of Management Science and Engineering Management* 16-3, 151-164.

EKLER

Ek 1. Omni Kanal Performans Kriterleri

a) Adivar ve Diğerleri (2019) Omni Kanal Performans Kriterleri

Measures	Sustainability	
	Front end	Back end
Customers		% of recycled materials
		% of product disposed
		% of reused materials
		% of obsolete products
Operations	Customer touch points	% of cost reductions related to sustainability
	Number of different channels interact	Cost per operation hour
	Inventory integrity	# of stock keeping units displayed
		# of different stock keeping units sold
		Safety stock level
		# of check out points in use
Finance	Total annual investment in digital channels	Average growth rate for 3 successive years
	% sales through online sales	Capital investment
	Cost of goods sold	Sales per day, per month, per season
	Distance between product origin and destination	Return on investment rate
	% shipments delivered by green transportation	Vehicle utilization per mile
		Fuel consumption rate by type
Logistics	emissions due to online deliveries	Total miles transported for supply
	Average weight of a product	Average miles per gallon
	% weight of packaging material	Loading/unloading time
	% weight of recyclable packaging	Renewable energy usage rate
	# drivers educated in traffic safety	Emissions on the distribution network % transport modes
Environment	Carbon foot print rate for online sales	Power consumption
		% renewable energy used
		Actual carbon foot print rate
Sourcing		Ecologic supplier %

Measures	Effectiveness & Efficiency	
	Front end	Back end
Customers	Average purchase value	# returns by customers
	Attrition rate	Probability of stock-outs
	Revisit frequency	Footfall
	Products tried per visit	% of in-store availability
		# of collaborative activities
		# of customer complaints
Operations	# of promotions	On-time delivery rate
	Length of channel visit	Average on-shelf availability rate for product lines
	Average delivery lead time	Number of backorders
	Sales per hour	Order lead time
	Pay-*per*-click traffic volume	Throughput rate
	Service level effectiveness	Total shelf capacity
Finance	Average profit margin	Return on investment rate
	Sales per hour	Sales per square footage
	Budget allocated to IT operations	Profit per customer
	% discounted offers	Operational costs
	Average order processing time	On time shipments
	Average shipment time	Percentage of damage free shipments
Logistics	Fuel consumption	Total distance travelled
	Cost of 3PL	Truck fill rate
	Truck fill rate	Percentage of incorrect deliveries
	Shipment costs	Transport times
	# eco-driving drivers	Total vehicle and driver hours
	Fuel efficiency	Distribution costs
Environment	Operational efficiency	# corporate social responsibility events
	Packaging waste	Energy efficiency of stores
		Operational efficiency
Sourcing	% of Local suppliers	

Measures	Responsiveness	
	Front end	Back end
Customers	Time to respond to customer's information request	Customer service level
	# of Facebook, Twitter, or Pinterest followers	order cycle time
	Customer service email count	Wait times
	Customer service phone call count	Order fill rate
	Customer service chat count	Inventory level
	Average resolution time	Cost of lost sales
Operations	Time to complete online order transaction	Order cycle variability
	Shopping cart abandonment rate	# inventory turns
	Time to complete return transactions	Lead time
	Time to ship an order	Inventory as a percentage of assets
	Chat sessions initiated	% of suppliers on time delivery
	Number and quality of product reviews	
Finance	Speed of the online channels	Sales generated in peak periods
	Average waiting time between page visits	Payback period
	Investment amount in technology	Brand or display advertising click-through rates
	Net profits as a percentage of sales	Logistics costs
	% of next day orders	# available carriers
	% of two-days shipments	
Logistics	% of free shipments	Transport times
	Cost of free-shipments	Transport capacity
	Order pricking rate	# carriers used for each delivery mode
	Transportation cost/Product value	# empty running
		# carriers available for each delivery mode Distance from DC
Environment	Lost customer index	% of waste diverted to landfill
		Asset utilization
		Environmental compliance index
Sourcing		

Measures	Flexibility	
	Front end	Back end
Customers	# alternative suppliers	Customer service level
	Supply lead time	Order cycle time
	Length of supplier contracts	Demand variations
	Web influenced sales	Range of supplier delivery frequencies
		Supplier short-term capacity
		# new products
Operations	Conversion rate	# responses to market changes
	Availability of alternative channels	Inventory turnover
	Site traffic capacity	% stock outs
	Average resolution time	Decrease in ramp-up time for new products
	Length of supplier contracts	% substitute product sales
	Proximity to product location	Availability of quantity discounts
Finance	Amount of investment in technology	Available funds
	Ease of switching to different channels	Availability of kiosks
	Returnability to other channels	# of different SKUs available in store
	# of different SKUs available	Vehicle Turnaround Time
	% order compliance	Transport capacity
	Shipments received during specified time period	
Logistics	Km between accidents	Extra truck capacity available
		Extra truck capacity used
		Container capacity utilization
Environment	Time-to-find index	Operational efficiency
	Time-to-sell index	
Sourcing		

b) Zuberi ve Diğerleri (2020) Omni Kanal Performans Kriterleri

Metrics	
Strategic Metrics	Market Size
	Return on Marketing Investment
	Market Growth
	Market Share
Brand Equity Metrics	Brand Recall
	Brand Recognition
	Depth
	Breadth
Customer Metrics	Customer Lifetime Value
	Margin
	Discount Rate
	Retention Rate
	Customer Profit
	Customer Satisfaction
Digital Marketing Metrics	Impressions & Reach
	Conversions and Rate of
	Click Through Rate
	Conversion Funnel Rates
	Lead to Close Ratio
	Customer Profit
	Customer Satisfaction
	Visits and Unique Visitors
	Site Time and Bounce Rate
	Direct/ Referral/ Organic Traffic
	Social/ Mobile Traffic
	Customer Acquisition Cost
	Customer Retention Rate
	Open Rate and Churn
Development Metrics	Low Cost Metrics
	Customization Metrics
	Quality Metrics
	Responsiveness Metrics
	Innovation Metrics

c) Ailawadi ve diğerleri (2017) Omni Kanal Performans Kriterleri

How Retailer Performs for Supplier	Advocacy (Number or % of positive br and reviews by retailer's customers)
	Cross-Channel Delivery or Returns (Number of purchases el sewhere delivered by, picked up at, or returned to retailer)
	Cross-Channel Conversions (N umber of visitors served by retailer that subsequently bu y the brand elsewhere)
How Supplier Performs for Retailer	Advocacy (Number or % of positive reviews by brand's bu yers)
	Own-Channel Sup port (U nifor m price maintenance across chann els, Exclusive products for retailer's channel)
	Cross-Channel Support (Payments by supplier for c ross-channel c onvers ions, deli very and returns)

Ek 2. Omni Kanal Anket Formu

Omni-channel (Çok Kanallı) Performans Kriter Seti

Yüksek Lisans Tezinin Adı: Perakende Sektöründe Çok Kanallı (Omni-Channel) Tedarik Zincirine Geçiş Modeli

Sayın Katılımcı,

Teknolojiden kaynaklı tüketici davranışlarında yaşanan değişim daha önce tasarlanan tedarik zinciri yapıları (Only Channel, Multi Channel vb.) ve alt sistemlerin yetersiz kalmasına veya farklılaştırılması ihtiyacını doğurmuştur. Yaşanan bu değişimler tedarik zincirinde omni channel gibi farklı kanal kavramlarının literatüre girmesine sebep olmuştur.

Omni channel kısaca tüm dağıtım ve iletişim kanallarının entegre ve kesintisiz bir şekilde kullanılması ve bu kanallar aracılığıyla tüketiciye uçtan uca tedarik (talep'ten teslimata, ödemeye) ve müşteri deneyimi sunmaktır.

Tez çalışmamızda teknolojinin giderek artan kullanımı, perakande sektöründe online ve offline kanallardan kaynaklı yaşanan talep değişimlerinin tedarik zinciri (satınalma, fiyat, stok vb.), satış vb. üzerindeki yarattığı belirsizliği azaltmak veya ortadan kaldırmak adına firmaların mevcut yapılarının analiz edilmesi ve perakende sektörü için örnek bir omni tedarik zinciri geçiş modeli tasarlanması amaçlanmıştır.

Bu bilgiler ışığında, anket çalışmamızda omni-channel (entegre çok kanallı) için geçerli performans listesi oluşturularak, tez çalışmasında firmaların omni channel performanslarının ölçülmesi amaçlanmıştır. Omni-channel performans kriterlerinin belirlenmesi için aşağıdaki anketteki soruları yanıtlamanızı rica ediyorum. Lütfen, soruları sizce en doğru şekilde yanıtlayarak çalışmamıza katkıda bulunun.

Bu bilimsel çalışmaya sağlayacağınız katkı için şimdiden teşekkür ederim.

Saygılarımla,

Lokman NERSE
lokmanerse@gmail.com
0543 4975646

* Gerekli

1. Yukarıdaki beyanı okudum ve bu bağlamda araştırmaya katılmayı kabul ediyorum. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ◯ Evet, Kabul ediyorum. *2. soruya gidin*
- ◯ Hayır, Kabul etmiyorum. *4. bölüme () gidin*

Katılımcı Bilgileri

2. Adınız Soyadınız

_____

3. E-mail adresiniz

_____

4. Tamamladığınız son eğitim seviyesi nedir? *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ◯ Lisans
- ◯ Yüksek Lisans / Master
- ◯ Doktora

5. Şu anda çalıştığınız şirketin adı nedir? *

_____

6. Kaç yıllık iş tecrübeniz bulunmaktadır?

_____

7. Aşağıda listelenen kriterler firmaların entegre çok kanallı tedarik zinciri performansını ölçmede ne kadar etkilidir? *

(Çok Az Etkili 1 - Çok Etkili 5)

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1 (Çok Az Etkili)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)
Yeni Müşteri Sayısı	◯	◯	◯	◯	◯
Kayıp Müşteri Sayısı	◯	◯	◯	◯	◯
Müşteri Elde Tutma Oranı	◯	◯	◯	◯	◯
Müşteri Memnuniyeti	◯	◯	◯	◯	◯
Sosyal Medyada Bulunduğu Kanal Sayısı	◯	◯	◯	◯	◯
Sosyal Medya Kanallarındaki Toplam Takipçi Sayısı	◯	◯	◯	◯	◯
Web sitesi trafiği	◯	◯	◯	◯	◯
Müşteri bilgi talebine yanıt verme süresi	◯	◯	◯	◯	◯
Mağazadaki Ort. SKU Sayısı	◯	◯	◯	◯	◯
Web Sitesindeki SKU Sayısı	◯	◯	◯	◯	◯
Tüketici ile satış işleminin gerçekleştiği kanal sayısı	◯	◯	◯	◯	◯
Teslimat işleminin sunulduğu kanal sayısı	◯	◯	◯	◯	◯
Müşteri bilgi talebine yanıt verilen kanal sayısı	◯	◯	◯	◯	◯
İade işleminin sunulduğu kanal sayısı	◯	◯	◯	◯	◯
Dijital Kanallara Yapılan Yıllık Yatırım Tutarı	◯	◯	◯	◯	◯
Alt yapı sistemine ayrılan bütçe	◯	◯	◯	◯	◯
Ortalama Sipariş Onay Süresi (işleme)	◯	◯	◯	◯	◯

Ortalama Sevkiyat Süresi	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭
Ortalama Teslimat Süresi	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭
Ortalama İade Süresi	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭
Belirtilen süre içerisinde teslimat sayısı	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭
Kanallar Arası Teslimat ve İade Oranı (Tüketici tarafından teslimat kanalı dışında yapılan iade)	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭
Tam ve Zamanında Teslim Edilen Sipariş Sayısı	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭
Stok Devir Hızı	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭
Satılan Ürün Sayısı	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭
Ciro	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭
Kar Marjı	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭
Pazar Payı	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭
Kanallar Arası Fiyat Standardizasyonu	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭

Ek 3 – Performans Kriterleri Anketine Ait Cevaplar

a) Genel Bilgiler

Id	Zaman damgası	Yukarıdaki beyanı okudum ve bu bağlamda araştırmaya katılmayı kabul ediyorum.	Adınız Soyadınız	E-mail adresiniz	Tamamladığınız son eğitim seviyesi nedir?	Şu anda çalıştığınız şirketin adı nedir?	Kaç yıllık iş tecrübeniz bulunmaktadır?
1	5/19/2021 9:43:54	Evet, Kabul ediyorum.			Yüksek Lisans / Master	Eti	7
2	5/19/2021 10:20:55	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Bsh	6
3	5/19/2021 11:40:28	Evet, Kabul ediyorum.			Yüksek Lisans / Master	Vodafone Telekomünikasyon A.Ş.	4
4	5/19/2021 11:55:29	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	istegelsin	7
5	5/19/2021 11:57:18	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Turkcell	6
6	5/19/2021 11:59:21	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Eti	5
7	5/19/2021 12:02:50	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Koç Üniversitesi	6
8	5/19/2021 12:16:32	Evet, Kabul ediyorum.			Yüksek Lisans / Master	Dyson	6
9	5/19/2021 20:04:57	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	THY	3.5
10	5/19/2021 21:43:03	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Eti Gıda	6
11	5/19/2021 22:48:33	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Bakambalaj	5
12	5/19/2021 22:50:50	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Vestel Beyaz Eşya	5
13	5/20/2021 12:47:16	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Mebak	8
14	5/20/2021 12:52:48	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Haier Europe	10
15	5/20/2021 16:22:19	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Haier Europe	10
16	5/21/2021 12:47:18	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	sephora	5
17	5/24/2021 7:54:29	Evet, Kabul ediyorum.			Yüksek Lisans / Master	Valueplus	15
18	5/24/2021 8:01:08	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Valueplus	13
19	5/24/2021 8:53:11	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Modanisa	6
20	5/24/2021 9:44:58	Evet, Kabul ediyorum.			Yüksek Lisans / Master	Migros	6
21	5/24/2021 16:02:03	Evet, Kabul ediyorum.			Yüksek Lisans / Master	Medistate hastanesi	7
22	5/24/2021 16:29:48	Evet, Kabul ediyorum.			Yüksek Lisans / Master	getir	8
23	5/24/2021 17:22:54	Evet, Kabul ediyorum.			Yüksek Lisans / Master	Thy	7
24	5/24/2021 19:35:24	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Doğan Online	4
25	5/25/2021 8:10:21	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Barut Hotels	7
26	5/25/2021 8:19:22	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Trendyol	5
27	5/25/2021 8:46:23	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	LC Waikiki	5
28	5/25/2021 14:34:44	Evet, Kabul ediyorum.			Yüksek Lisans / Master	A101	4
29	5/26/2021 0:17:04	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Modanisa	7
30	5/26/2021 9:03:06	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Lc waikiki	6
31	5/27/2021 21:02:51	Evet, Kabul ediyorum.			Lisans	Doğan Online	4
32	5/28/2021 7:33:45	Evet, Kabul ediyorum.			Yüksek Lisans / Master	A101	4

b) Performans Kriteri Yanıtları

Id	[Yeni Müşteri Sayısı]	[Kayıp Müşteri Sayısı]	[Müşteri Elde Tutma Oranı]	[Müşteri Memnuniyeti]	[Sosyal Medyada Bulunduğu Kanal Sayısı]	[Sosyal Medya Kanallarındaki Toplam Takipçi Sayısı]	[Web sitesi trafiği]	[Müşteri bilgi talebine yanıt verme süresi]
1	4 (Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	1 (Çok Az Etkili)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)
2	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	2 (Az Etkili)
3	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
4	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)
5	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	2 (Az Etkili)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)
6	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
7	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)
8	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)
9	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)
10	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)
11	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)
12	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	1 (Çok Az Etkili)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)
13	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	2 (Az Etkili)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)
14	2 (Az Etkili)	1 (Çok Az Etkili)	3 (Normal)	1 (Çok Az Etkili)	2 (Az Etkili)	1 (Çok Az Etkili)	1 (Çok Az Etkili)	3 (Normal)
15	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)
16	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)
17	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)
18	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
19	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	1 (Çok Az Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)
20	4 (Etkili)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
21	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)
22	1 (Çok Az Etkili)	2 (Az Etkili)	2 (Az Etkili)	5 (Çok Etkili)	1 (Çok Az Etkili)	1 (Çok Az Etkili)	1 (Çok Az Etkili)	2 (Az Etkili)
23	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)
24	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)
25	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)
26	2 (Az Etkili)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)
27	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)
28	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
29	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)
30	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)
31	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)
32	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)

Id	[Mağazadaki Ort. SKU Sayısı]	[Web Sitesindeki SKU Sayısı]	[Tüketici ile satış işleminin gerçekleştiği kanal sayısı]	[Teslimat işleminin sunulduğu kanal sayısı]	[Müşteri bilgi talebine yanıt verilen kanal sayısı]	[İade işleminin sunulduğu kanal sayısı]	[Dijital Kanallara Yapılan Yıllık Yatırım Tutarı]
1	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)
2	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)
3	3 (Normal)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)
4	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	2 (Az Etkili)
5	2 (Az Etkili)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)
6	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)
7	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)
8	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)
9	2 (Az Etkili)	1 (Çok Az Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)
10	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)
11	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)
12	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)
13	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)
14	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	1 (Çok Az Etkili)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)
15	2 (Az Etkili)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	2 (Az Etkili)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)
16	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)
17	3 (Normal)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)
18	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)
19	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)
20	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)
21	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)
22	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)
23	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)
24	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)
25	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)
26	3 (Normal)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)
27	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)
28	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)
29	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)
30	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
31	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)
32	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)

Id	[Alt yapı sistemine ayrılan bütçe]	[Ortalama Sipariş Onay Süresi (işleme)]	[Ortalama Sevkiyat Süresi]	[Ortalama Teslimat Süresi]	[Ortalama İade Süresi]	[Belirtilen süre içerisinde teslimat sayısı]	[Kanallar Arası Teslimat ve İade Oranı (Tüketici tarafından teslimat kanalı dışında yapılan iade)]
1	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)
2	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)
3	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
4	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)
5	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)
6	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
7	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
8	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
9	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)
10	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
11	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)
12	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)
13	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
14	2 (Az Etkili)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	1 (Çok Az Etkili)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)
15	4 (Etkili)	1 (Çok Az Etkili)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)
16	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	1 (Çok Az Etkili)
17	4 (Etkili)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)
18	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)
19	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)
20	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
21	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
22	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
23	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
24	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)
25	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
26	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)
27	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)
28	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)
29	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)
30	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)
31	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)
32	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)

Id	[Tam ve Zamanında Teslim Edilen Sipariş Sayısı]	[Stok Devir Hızı]	[Satılan Ürün Sayısı]	[Ciro]	[Kar Marjı]	[Pazar Payı]	[Kanallar Arası Fiyat Standardizasyonu]
1	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)
2	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)
3	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)
4	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	2 (Az Etkili)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)
5	4 (Etkili)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)
6	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)
7	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)
8	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)
9	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)
10	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)
11	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)
12	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)
13	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)
14	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	1 (Çok Az Etkili)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)
15	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	1 (Çok Az Etkili)	3 (Normal)
16	1 (Çok Az Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)
17	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)
18	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)
19	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)
20	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)
21	4 (Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)
22	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	1 (Çok Az Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)
23	5 (Çok Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)	4 (Etkili)	4 (Etkili)
24	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)
25	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)
26	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)
27	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)
28	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)
29	4 (Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	4 (Etkili)	3 (Normal)
30	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	5 (Çok Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)
31	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	4 (Etkili)	3 (Normal)	2 (Az Etkili)
32	4 (Etkili)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	3 (Normal)	4 (Etkili)	2 (Az Etkili)

Ek 4 – Firma Performans Kriterleri Detaylı Tablosu

Girdi / Çıktı	Kriter	Alt Kriter Detayı	Migros	Bim	Carrefoursa	Şok Marketler	A101
Girdi	Tüketici ile Satış İşleminin Gerçekleştiği Kanal Sayısı	Toplam Kanal	7	1	5	4	4
		Fiziksel Mağaza	1	1	1	1	1
		Web Sitesi (Firma)	1	-	1	1	1
		App (Firma)	1	-	1	1	1
		3. Party websiteleri	1	-	1	-	-
		Çağrı Merkezi	-	-	-	-	-
		Kiosk	1	-	-	-	-
		Katalog	-	-	-	-	-
		Showroom	1	-	1	-	-
		Sosyal Medya Kanalları	1	-	-	1	1
	Web Sitesi Trafiği	Aylık Trafik	7,870,000	3,740,000	2,170,000	1,650,000	8,780,000
	Teslimat İşleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	Toplam Kanal	3	1	3	3	2
		Fiziksel Mağazadan Teslimat	1	1	1	1	1
		Online - Fiziksel Mağazadan Teslimat	1	-	1	1	-
		Eve Teslimat	1	-	1	1	1
		Ortak Teslimat Noktası	-	-	-	-	-
	Müşteri Bilgi Talebine Yanıt Verilen Kanal Sayısı	Toplam Kanal	3	1	2	2	3
		Çağrı Merkezi	1	-	1	1	1
		WhatsUp	1	-	-	-	-
		Mail / İletişim Formu	1	1	1	1	1
		Chatbot	-	-	-	-	1
	İade İşleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	Toplam Kanal	2	1	2	2	2
		Mağazadan İade	1	1	1	1	1
		Online Alım Mağazadan İade	-	-	-	-	-
		Kargo ile İade	1	-	1	1	1
		Evden İade	-	-	-	-	-
		Ortak Teslimat Noktasından İade	-	-	-	-	-
Çıktı	Müşteri Memnuniyeti	5 üzerinden	2.5	1.9	3.4	2.0	1.8
	Ciro		28,790,190,000	55,495,364,000	7,914,987,340	21,353,835,400	33,514,927,814

Girdi / Çıktı	Kriter	Alt Kriter Detayı	Bizim Toptan	Metro Market	LCW	Koton	Defacto
Girdi	Tüketici ile Satış İşleminin Gerçekleştiği Kanal Sayısı	Toplam Kanal	3	1	5	5	5
		Fiziksel Mağaza	1	1	1	1	1
		Web Sitesi (Firma)	1	-	1	1	1
		App (Firma)	1	-	1	1	1
		3. Party websiteleri	-	-	1	1	1
		Çağrı Merkezi	-	-	-	-	-
		Kiosk	-	-	-	-	-
		Katalog	-	-	-	-	-
		Showroom	-	-	-	-	-
		Sosyal Medya Kanalları	-	-	1	1	1
	Web Sitesi Trafiği	Aylık Trafik	346,070	601,307	15,770,000	4,260,000	6,510,000
	Teslimat İşleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	Toplam Kanal	3	1	4	4	4
		Fiziksel Mağazadan Teslimat	1	1	1	1	1
		Online - Fiziksel Mağazadan Teslimat	1	-	1	1	1
		Eve Teslimat	1	-	1	1	1
		Ortak Teslimat Noktası	-	-	1	1	1
	Müşteri Bilgi Talebine Yanıt Verilen Kanal Sayısı	Toplam Kanal	2	2	4	2	2
		Çağrı Merkezi	1	1	1	1	1
		WhatsUp	-	-	1	-	-
		Mail / İletişim Formu	1	1	1	1	1
		Chatbot	-	-	1	-	-
	İade İşleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	Toplam Kanal	2	1	3	3	3
		Mağazadan İade	1	1	1	1	1
		Online Alım Mağazadan İade	-	-	1	1	1
		Kargo ile İade	1	-	1	1	1
		Evden İade	-	-	-	-	-
		Ortak Teslimat Noktasından İade	-	-	-	-	-
Çıktı	Müşteri Memnuniyeti	5 üzerinden	2.5	3.3	3.6	1.7	3.9
	Ciro		5,361,820,600		11,088,223,825	1,913,454,554	2,256,895,115

Girdi / Çıktı	Kriter	Alt Kriter Detayı	Mavi	Vakko	Teknosa	Arzum	Desa	Derimod
Girdi	Tüketici ile Satış İşleminin Gerçekleştiği Kanal Sayısı	Toplam Kanal	5	4	7	8	6	6
		Fiziksel Mağaza	1	1	1	1	1	1
		Web Sitesi (Firma)	1	1	1	1	1	1
		App (Firma)	1	1	1	1	1	1
		3. Party websiteleri	1	1	1	1	1	1
		Çağrı Merkezi	-	-	1	1	1	1
		Kiosk	-	-	-	-	-	-
		Katalog	-	-	1	1	-	-
		Showroom	-	-	1	1	-	-
		Sosyal Medya Kanalları	1	-	-	1	1	1
	Web Sitesi Trafiği	Aylık Trafik	2,800,000	503,600	6,300,000	206,430	348,980	962,490
	Teslimat İşleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	Toplam Kanal	4	2	3	2	3	3
		Fiziksel Mağazadan Teslimat	1	1	1	1	1	1
		Online - Fiziksel Mağazadan Teslimat	1	-	1	-	1	1
		Eve Teslimat	1	1	1	1	1	1
		Ortak Teslimat Noktası	1	-	-	-	-	-
	Müşteri Bilgi Talebine Yanıt Verilen Kanal Sayısı	Toplam Kanal	3	3	3	4	2	3
		Çağrı Merkezi	1	1	1	1	1	1
		WhatsUp	1	-	-	1	-	-
		Mail / İletişim Formu	1	1	1	1	1	1
		Chatbot	-	1	1	1	-	1
	İade İşleminin Sunulduğu Kanal Sayısı	Toplam Kanal	3	2	3	2	3	4
		Mağazadan İade	1	1	1	1	1	1
		Online Alım Mağazadan İade	1	1	1	-	1	1
		Kargo ile İade	1	-	1	1	1	1
		Evden İade	-	-	-	-	-	1
		Ortak Teslimat Noktasından İade	-	-	-	-	-	-
Çıktı	Müşteri Memnuniyeti	5 üzerinden	4.0	3.1	2.1	4.1	1.9	1.6
	Ciro		2,401,808,000	983,997,860	5,606,519,000	607,485,690	233,411,672	249,428,532

Ek 5 – Veri Zarflama Analizi Değerleri

a. Girdiye Yönelik CCR Modeli Değerleri

Karar Verme Birimleri	Etkinlik Skoru	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3	Çıktı 1	Çıktı 2	Referans Küme (Benchmarks)	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3	Çıktı 1	Çıktı 2
Migros	42.37%	0.06	-	0.94	1.00	-	2 (0.71) 13 (0.28)	-	635,189	-	-	10,573,059,427
Bim	100.00%	1.00	-	-	-	1.00	10					
Carrefoursa	77.45%	0.77	0.15	0.08	1.00	-	2 (0.33) 6 (0.15) 11 (0.77)	-	-	-	-	12,032,043,207
Şok Marketler	86.51%	-	0.99	0.01	-	1.00	2 (0.31) 6 (0.76)	1	-	-	0	11
A101	46.15%	0.05	-	0.95	1.00	-	2 (0.62) 13 (0.15)	-	1,719,011	-	-	729,525,001
Bizim Toptan	100.00%	0.57	0.43	-	0.73	0.27	6					
LCW	47.06%	0.03	-	0.97	1.00	-	2 (1.73) 13 (0.08)	-	951,652	-	-	84,716,130,054
Koton	33.15%	0.66	0.24	0.10	1.00	-	2 (0.33) 6 (0.22) 11 (0.17)	-	-	-	-	18,017,422,676
Defacto	67.36%	0.58	0.33	0.08	1.00	-	2 (1.10) 6 (0.31) 11 (0.34)	-	0	-	-	60,695,036,371
Mavi	85.14%	0.72	0.18	0.10	1.00	-	2 (0.52) 6 (0.68) 11 (0.43)	-	0	-	-	30,364,014,755
Vakko	100.00%	0.64	0.06	0.31	1.00	-	7					
Teknosa	35.67%	0.31	0.19	0.50	1.00	-	2 (0.59) 11 (0.01) 13 (0.24)	-	0	-	-	27,121,588,493
Arzum	100.00%	-	1.00	-	1.00	-	6					
Desa	50.67%	0.66	0.21	0.13	1.00	-	6 (0.33) 11 (0.03) 13 (0.24)	-	-	-	-	1,688,122,071
Derimod	34.14%	0.34	0.04	0.63	1.00	-	2 (0.02) 11 (0.50) 13 (0.01)	-	0	-	-	1,391,688,055

b. Çıktıya Yönelik CCR Modeli Değerleri

Karar Verme Birimleri	Etkinlik Skoru	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3	Çıktı 1	Çıktı 2	Referans Küme (Benchmarks)	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3	Çıktı 1	Çıktı 2
Migros	317.61%	-	0.63	0.37	0.50	0.50	2 (2.08) 13 (0.46)	1.24	0.01	-	-	48,413,879,291.66
Bim	100.00%	0.96	-	0.04	0.50	0.50	12.00					
Carrefoursa	255.73%	0.06	0.83	0.11	0.50	0.50	2 (0.51) 6 (0.61) 13 (0.33)	-	-	-	-	22,555,666,992.33
Şok Marketler	139.04%	0.26	0.50	0.24	0.50	0.50	2 (0.36) 6 (0.77) 13 (0.17)	-	-	-	-	10,885,254,608.10
A101	271.14%	-	-	1.00	0.50	0.50	2 (2.00)	2.00	1,300,000.00	-	-	40,236,991,470.23
Bizim Toptan	100.00%	0.30	0.70	-	0.50	0.50	10.00					
LCW	1106.53%	-	-	1.00	0.50	0.50	2 (4.00)	1.00	810,000.04	-	-	198,572,983,372.32
Koton	1789.11%	-	0.94	0.06	0.50	0.50	2 (1.05) 6 (0.87) 13 (0.17)	-	-	-	-	57,531,950,266.48
Defacto	2209.51%	-	0.98	0.02	0.50	0.50	2 (1.67) 6 (0.78)	1.00	-	-	-	93,814,694,080.72
Mavi	920.46%	-	0.95	0.05	0.50	0.50	2 (0.65) 6 (1.12)	1.00	-	-	-	39,386,126,843.35
Vakko	415.27%	-	0.92	0.08	0.50	0.50	2 (0.08) 6 (0.64)	2.00	-	-	-	7,063,518,916.36
Teknosa	959.08%	0.04	0.91	0.04	0.50	0.50	2 (1.65) 6 (0.01) 13 (0.67)	-	-	-	-	76,150,012,109.41
Arzum	281.43%	-	1.00	-	0.50	0.50	6 (0.60)	6.21	-	0.21	-	2,977,360,698.29
Desa	1223.62%	-	0.91	0.09	0.50	0.50	2 (0.00) 6 (1.00)	3.00	-	-	-	5,097,713,648.83
Derimod	2989.56%	-	0.96	0.04	0.50	0.50	2 (0.17) 6 (0.94)	3.00	-	-	-	14,077,601,608.15

c. Girdiye Yönelik BCC Modeli Değerleri

Karar Verme Birimleri	Etkinlik Skoru	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3	Çıktı 1	Çıktı 2	Referans Küme (Benchmarks)	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3	Çıktı 1	Çıktı 2
Migros	42.42%	-	-	1.00	1.00	-	2 (0.73) 13 (0.27)	0.06	562,489.23	-	-	11,735,748,631.29
Bim	100.00%	0.74	0.23	0.03	0.19	0.81	9.00					
Carrefoursa	88.30%	0.56	-	0.44	0.99	0.01	2 (0.12) 10 (0.38) 11 (0.40) 13 (0.10)	-	179,235.09	-	-	266.42
Şok Marketler	86.59%	-	1.00	-	-	1.00	2 (0.32) 6 (0.68)	1.10	-	0.24	0.31	0.91
A101	50.00%	-	-	1.00	0.92	0.08	2 (1.00)	1.00	650,000.01	-	0.10	21,980,436,148.81
Bizim Toptan	100.00%	0.37	0.63	-	-	1.00	3.00					
LCW	85.19%	0.56	-	0.44	1.00	-	2 (0.18) 10 (0.79) 11 (0.03)	-	10,534,634.07	-	-	710,429,389.12
Koton	46.01%	0.33	0.36	0.31	0.86	0.14	2 (0.46) 6 (0.31) 11 (0.23)	-	-	-	0.66	25,745,008,103.78
Defacto	96.30%	0.56	-	0.44	1.00	-	2 (0.04) 10 (0.95) 11 (0.01)	-	3,444,121.26	-	-	2,494,127,061.70
Mavi	100.00%	1.00	-	-	0.98	0.02	3.00					
Vakko	100.00%	0.71	0.05	0.24	1.00	-	7.00					
Teknosa	43.05%	0.03	0.40	0.57	0.98	0.02	2 (0.71) 11 (0.01) 13 (0.28)	-	-	-	0.43	33,893,421,131.58
Arzum	100.00%	-	1.00	-	1.00	-	5.00					
Desa	84.85%	0.30	0.23	0.47	0.94	0.06	6 (0.55) 11 (0.05) 13 (0.41)	-	-	-	1.28	2,984,468,042.39
Derimod	65.35%	0.04	0.09	0.87	0.93	0.07	2 (0.04) 11 (0.95) 13 (0.01)	-	-	-	1.46	2,891,611,605.81

d. Çıktıya Yönelik BCC Modeli Değerleri

Karar Verme Birimleri	Etkinlik Skoru	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3	Çıktı 1	Çıktı 2	Referans Küme (Benchmarks)	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3	Çıktı 1	Çıktı 2
Migros	1.34	0.22	0.02	0.75	0.50	0.50	2 (1.00)	6.00	4,129,999.79	2.00	-	33,614,818,066.77
Bim	1.00	0.50	-	0.50	0.50	0.50	11.00					
Carrefoursa	2.39	-	1.00	-	0.50	0.50	2 (0.56) 13 (0.44)	0.89	-	1.56	-	24,409,540,935.83
Şok Marketler	1.26	0.32	0.68	-	0.50	0.50	2 (0.40) 6 (0.24) 13 (0.36)	-	-	1.16	-	6,624,346,068.46
A101	1.36	0.66	0.17	0.18	0.50	0.50	2 (1.00)	3.00	5,039,999.52	1.00	-	20,118,484,867.80
Bizim Toptan	1.00	0.90	0.10	-	0.50	0.50	4.00					
LCW	2.77	0.16	0.12	0.72	0.50	0.50	2 (1.00)	4.00	12,029,999.84	3.00	-	49,643,244,089.53
Koton	15.06	0.06	0.94	0.01	0.50	0.50	2 (1.00)	4.00	519,999.99	3.00	-	53,356,797,074.27
Defacto	12.54	0.95	-	0.05	0.50	0.50	2 (1.00)	4.00	2,770,000.00	3.00	-	54,395,850,992.48
Mavi	8.92	-	1.00	-	0.50	0.50	2 (0.72) 6 (0.28)	3.45	-	2.45	-	40,369,482,569.87
Vakko	1.00	0.27	0.11	0.62	0.50	0.50	-					
Teknosa	5.40	0.12	0.01	0.87	0.50	0.50	2 (1.00)	6.00	2,560,000.00	2.00	-	50,422,799,185.51
Arzum	1.00	-	0.40	0.60	0.50	0.50	2.00					
Desa	12.24	-	1.00	-	0.50	0.50	2 (0.00) 6 (1.00)	3.00	-	-	-	5,097,748,276.77
Derimod	29.75	-	1.00	-	0.50	0.50	2 (0.18) 6 (0.82)	3.36	-	0.36	-	14,094,544,220.74