

T.C.
Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı
İşletme Doktora Programı
Doktora Tezi

**İŞLETMELER ARASI BİLGİ SİSTEMLERİ
KULLANIMININ TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİ
ÜZERİNE ETKİSİ**

Mert TOPOYAN

**Danışman
Prof. Dr. Muammer DOĞAN**

2009

YEMİN METNİ

Doktora Tezi olarak sunduğum "İŐLETMELER ARASI BİLGİ SİSTEMLERİNİN TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ" adlı çalıŐmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı dűŐecek bir yardıma baŐvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gűsterilenlerden oluŐtuđunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmıŐ olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

12/11/2009

Mert TOPOYAN

DOKTORA TEZ SINAV TUTANAĞI

Öğrencinin

Adı ve Soyadı : Mert TOPOYAN
Anabilim Dalı : İşletme
Programı : Doktora
Tez Konusu : İşletmeler Arası Bilgi Sistemlerinin Tedarik Zinciri Esnekliği
Üzerine Etkisi

Sınav Tarihi ve Saati:

Yukarıda kimlik bilgileri belirtilen öğrenci Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün tarih ve Sayılı toplantısında oluşturulan jürimiz tarafından Lisansüstü Yönetmeliğinin 30.maddesi gereğince doktora tez sınavına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini dakikalık süre içinde savunmasından sonra jüri üyelerince gerek tez konusu gerekse tezin dayanağı olan Anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin,

BAŞARILI OLDUĞUNA OY BİRLİĞİ O
DÜZELTİLMESİNE O* OY ÇOKLUĞU O
REDDİNE O**

ile karar verilmiştir.

Jüri teşkil edilmediği için sınav yapılamamıştır. O***
Öğrenci sınava gelmemiştir. O**

- * Bu halde adaya 6 ay süre verilir.
** Bu halde adayın kaydı silinir.
*** Bu halde sınav için yeni bir tarih belirlenir.

Tez, burs, ödül veya teşvik programlarına (Tüba, Fulbright vb.) aday olabilir. Evet
Tez, mevcut hali ile basılabilir. O
Tez, gözden geçirildikten sonra basılabilir. O
Tezin, basımı gerekliliği yoktur. O

JÜRİ ÜYELERİ Evet İMZA

| | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-------|
| Prof. Dr. Muammer DOĞAN | <input type="checkbox"/> Başarılı | <input type="checkbox"/> Düzeltme | <input type="checkbox"/> Red | |
| Prof. Dr. Saime ORAL | <input type="checkbox"/> Başarılı | <input type="checkbox"/> Düzeltme | <input type="checkbox"/> Red | |
| Doç. Dr. Kaan YARALIOĞLU | <input type="checkbox"/> Başarılı | <input type="checkbox"/> Düzeltme | <input type="checkbox"/> Red | |
| Doç. Dr. Özlem İPEKGİL DOĞAN | <input type="checkbox"/> Başarılı | <input type="checkbox"/> Düzeltme | <input type="checkbox"/> Red | |
| Yrd. Doç. Dr. Esin SAYIN | <input type="checkbox"/> Başarılı | <input type="checkbox"/> Düzeltme | <input type="checkbox"/> Red | |

ÖZET
Doktora Tezi
İşletmeler Arası Bilgi Sistemleri Kullanımının Tedarik Zinciri Esnekliği Üzerine
Etkisi
Mert TOPOYAN

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı
İşletme Doktora Programı

Sürekli gelişen teknolojinin ve artan iletişim olanaklarının müşterilerin farklı ürünlere ve satıcılara erişimini kolaylaştırdığı, onları daha seçici hale getirdiği ve işletmeler açısından pazardaki rakip sayısını arttırdığı açıktır. Bu gelişmeler, pazarların daha hareketli ve hızlı değişen bir şekle dönüşmesine yol açmıştır. Bu pazarlarda faaliyet gösteren işletmeler için en zorlayıcı durumların başında, bu hızlı değişen pazarlara ve müşteri isteklerine aynı hızda uyum göstermek ve bunu sağlarken de kalite ve fiyat açısından rekabet güçlerini korumak gelmektedir. Bu arayış, işletmelerin giderek artan bir ölçüde tedarik zincirleri oluşturmaya yönelmesine neden olmuştur. Oluşturulan tedarik zincirleri sayesinde, işletmeler tedarikçi ve müşterileriyle daha yakın ve uzun dönemli ilişkiler kurma yoluna gitmişlerdir.

İşletmeler, tedarikçileri ve müşterileri arasında yakın ve uzun dönemli ilişkiler kurulması, birbiriyle bağlantılı iki kavramın da ortaya çıkışını beraberinde getirmiştir. Bu kavramlar tedarik zincirinde bilgi paylaşımı ve tedarik zinciri bütünleşmesidir. Tedarik zinciri içerisindeki bilgi paylaşımı işletmeler arası bilgi sistemleri yoluyla gerçekleştirilmektedir. Tedarik zinciri bütünleşmesi ise, tarafların tedarik zinciri faaliyetlerini ne derecede ortaklaşa ve eşgüdümlü olarak yürüttüğünün bir ölçüsüdür. Tedarik zinciri literatüründe, bu iki kavramın birbiriyle ilişkisi sıklıkla ele alınmıştır.

Tedarik zincirlerinin değişen pazarlara ve müşteri isteklerine uyum yeteneğinin ölçüsü tedarik zinciri esnekliği olarak adlandırılmaktadır. Rekabet gücünü arttırmak ve korumak isteyen tedarik zincirlerinin, esneklik düzeylerini

geliştirmeleri gerekmektedir. Literatürde esneklik kavramı çoğunlukla fonksiyonel açıdan ya da işletme esnekliği olarak ele alınmakta, tedarik zincirinin tümünü göz önünde bulunduran bütünleşik bir tedarik zinciri esnekliği kavramı üzerine yapılan çalışmalara daha az rastlanmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada öncelikli olarak tedarik zinciri esnekliğini bütünleşik olarak ölçebilecek bir ölçüm modeli geliştirilmeye çalışılmıştır. Geliştirilen model, tedarik zinciri esnekliğini üç düzeyde (işletme, birinci düzey tedarikçi ve birinci düzey müşteri) ve beş boyutta ölçmektedir.

Esneklik literatüründe ele alınan bir başka konu ise, tedarik zincirlerinde yer alan işletmelerin pazarlardaki değişime hızlı uyum sağlayabilmesini belirleyen etkenlerden birinin, işletmeler arasındaki bilgi paylaşımı olduğudur. Bu yöndeki savlarla sıklıkla karşılaşılmasına karşın, işletmeler arasındaki bilgi paylaşımının tedarik zinciri esnekliğini etkileme biçimine yönelik çalışmaların eksikliği görülmektedir. Bu çalışmanın ana amacı, söz konusu bu eksikliği kapatmaya yönelik olarak, işletmeler arası bilgi paylaşımının tedarik zinciri esnekliğini etkileme biçimini ortaya koyacak bir model geliştirilmesidir.

Bu amaç doğrultusunda araştırma modeli tanımlanmış ve yapısal eşitlik modellemesi tekniği kullanılarak sınanmıştır. Sonuçta ortaya çıkan modelden, işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri esnekliğini dolaylı yoldan etkilediği belirlenmiştir. Bu dolaylı etki, tedarik zincirindeki bütünleşme düzeyi aracılığı ile sağlanmaktadır.

Anahtar Sözcükler: İşletmeler Arası Bilgi Sistemleri, Tedarik Zinciri Esnekliği, Tedarik Zinciri Bütünleşmesi, Yapısal Eşitlik Modellemesi

ABSTRACT
Doctoral Thesis
Effect of Interorganizational Systems on Supply Chain Flexibility
Mert TOPOYAN

Dokuz Eylül University
Institute of Social Sciences
Department of Business Administration
Business Administration Doctorate Program

It is obvious that developing technology and telecommunication facilities eases the customers to reach a variety of products and providers, makes them more selective, and increases the number of competitors for businesses. Consequently transformation of markets to a more bustling and rapid changing form derives from these developments. Main challenge for businesses in these rapid changing markets is to respond markets and customers requirement in the same rapid manner, while maintaining the high quality and low price for products. This challenge increasingly drives businesses to form supply chains. Supply chains make the businesses to establish closer and longer term relationships with their suppliers and customers.

Close and long term relationships between business units, suppliers and customers expose two interrelated concepts in supply chain management. These concepts are information sharing and integration. Information sharing in a supply chain is executed through interorganizational systems. On the other hand, supply chain integration is a measure of collaboration and coordination between participants of a supply chain. There are many studies in supply chain literature considering the relationship between these two concepts.

Capability of a supply chain to adapt its activities to rapid changing markets and customer requirements is defined as supply chain flexibility. It is an inevitable challenge for a supply chain to improve its flexibility in order to improve and maintain competitiveness. Flexibility concept is frequently

evaluated from the functional or business unit flexibility point of view in literature, and overall supply chain flexibility does not take much consideration. Hence, this study tried to develop a measurement model to measure overall integrated supply chain flexibility. Measurement model integrates and measures flexibility in three levels of a supply chain (business unit, first tier supplier and first tier customer) with five dimensions.

Another issue frequently considered in flexibility literature is the importance of information sharing through chain members as a facilitator of adaptability to rapid changing markets. Although there are many studies claiming that relationship, there is a deficiency about studies considering the way this relationship occurs. Main purpose of this study is developing a model to identify the way this relationship occurs.

Towards this purpose, a research model is identified and analyzed using structural equation modeling method. Final model suggests that information sharing between businesses has an indirect effect over supply chain flexibility. Supply chain integration is a mediator for this relationship.

Keywords: Interorganizational Systems, Supply Chain Flexibility, Supply Chain Integration, Structural Equation Modeling

İŞLETMELER ARASI BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANIMININ TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ

| | |
|----------------------------------|-------|
| YEMİN METNİ | i |
| DOKTORA TEZ SINAV TUTANAĞI | ii |
| ÖZET | iii |
| ABSTRACT | v |
| İÇİNDEKİLER | vii |
| KISALTMALAR | x |
| TABLOLAR LİSTESİ | xiii |
| ŞEKİLLER LİSTESİ | xvi |
| EKLER LİSTESİ | xviii |
| GİRİŞ | 1 |

BİRİNCİ BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ VE TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİ

| | |
|---|-----------|
| 1.1 TEDARİK ZİNCİRİ KAVRAMI | 4 |
| 1.1.1 Tedarik Zinciri Kavramının Gelişimi | 8 |
| 1.1.2 Tedarik Zinciri Kavramının Önemi | 10 |
| 1.2 TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ | 10 |
| 1.2.1 Tedarik Zinciri Yönetimi İlkeleri | 15 |
| 1.2.2 Tedarik Zinciri Yönetimi Kategorileri | 17 |
| 1.2.3 Tedarik Zinciri Tipleri..... | 18 |
| 1.2.4 Tedarik Zinciri Yönetiminin Ana Görevleri..... | 22 |
| 1.2.5 Tedarik Zinciri Maliyetleri | 24 |
| 1.2.6 Tedarik Zinciri Yönetimi Performans Ölçütleri..... | 27 |
| 1.2.7 Tedarik Zinciri Yönetiminde Karşılaşılabilecek Başlıca Sorunlar | 32 |
| 1.2.8 Tedarik Zinciri Yönetimine Yönelme Nedenleri..... | 35 |
| 1.2.9 Tedarik Zincirlerinin Kurulmasında Karşılaşılabilecek Engeller | 37 |
| 1.2.10 Tedarik Zinciri Yönetiminde Önemli Kavramlar..... | 39 |
| 1.2.10.1 Tedarik Zincirinde Belirsizlik | 39 |
| 1.2.10.2 Kamçı Etkisi | 41 |
| 1.2.10.3 Üçüncü Taraf Lojistik | 45 |
| 1.2.10.4 Dördüncü Taraf Lojistik | 45 |

| | |
|--|-----------|
| 1.3 TEDARİK ZİNCİRİNDE ESNEKLİK KAVRAMI | 45 |
| 1.3.1 Üretim Esnekliği | 46 |
| 1.3.2 Tedarik Zinciri Esnekliği | 47 |
| 1.3.3 Tedarik Zinciri Esnekliğinin Boyutları | 52 |
| 1.3.4 Tedarik Zinciri Esnekliği Boyutları Üzerine Geliştirilmiş Modeller | 57 |

İKİNCİ BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİNDE BÜTÜNLEŞME

| | |
|---|-----------|
| 2.1 TEDARİK ZİNCİRLERİNDE BÜTÜNLEŞME KAVRAMI | 66 |
| 2.2 TEDARİK ZİNCİRLERİNİ BÜTÜNLEŞMEYE YÖNELTEN NEDENLER | 76 |
| 2.3 BÜTÜNLEŞME MALİYETLERİ | 78 |
| 2.4 TEDARİK ZİNCİRİNDE BÜTÜNLEŞMEDEN SAĞLANACAK YARARLAR | 79 |
| 2.5 TEDARİK ZİNCİRİNDE BÜTÜNLEŞME MODELLERİ | 81 |
| 2.6 TEDARİK ZİNCİRİNDE BÜTÜNLEŞME DÜZEYLERİ | 92 |
| 2.6.1 İşletme İçi Bütünleşme | 92 |
| 2.6.2 Müşterilerle Bütünleşme | 93 |
| 2.6.3 Tedarikçilerle Bütünleşme | 95 |

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İŞLETMELER ARASI BİLGİ SİSTEMLERİ VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ AÇISINDAN ÖNEMİ

| | |
|--|------------|
| 3.1 BİLGİ YÖNETİMİ KAVRAMI | 98 |
| 3.2 TEDARİK ZİNCİRİNDE BİLGİ PAYLAŞIMININ VE YÖNETİMİNİN ÖNEMİ .. | 101 |
| 3.3 İŞLETMELER ARASI İLİŞKİLER VE BİLGİ SİSTEMLERİ | 105 |
| 3.3.1 İşletmeler Arası İlişkilerin Yapısı | 105 |
| 3.3.2 Bilgi Sistemlerinin Yapısı ve İşletmeler Arası Bilgi Sistemleri | 108 |
| 3.4 TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE KULLANILACAK İŞLETMELER ARASI BİLGİ SİSTEMLERİNİN TAŞIMASI GEREKEN ÖZELLİKLER | 112 |
| 3.5 TEDARİK ZİNCİRLERİNDE KULLANILAN BİLGİ SİSTEMİ STRATEJİLERİ | 114 |
| 3.6 TEDARİK ZİNCİRİ UYGULAMALARINDA YER ALAN BİLGİ SİSTEMLERİ | 116 |
| 3.6.1 Tek Yönlü Elektronik Haberleşme Sistemleri | 121 |
| 3.6.2 Elektronik Veri Değişimi (EDI) Sistemleri | 122 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 3.6.3 | Ağ Hizmetleri, İnternet ve İç Ağlar (İntranetler)..... | 125 |
| 3.6.4 | Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Sistemleri | 127 |
| 3.6.5 | Tedarik Zinciri Yönetimi Sistemleri..... | 128 |
| 3.6.6 | Barkodlar..... | 129 |
| 3.6.7 | Radyo Frekanslı Tanımlama (RFID)..... | 130 |
| 3.7 | İŞLETMELER ARASI BİLGİ SİSTEMLERİNİN OLASI SAKINCALARI | 131 |

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

İŞLETMELER ARASI BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANIMININ TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR UYGULAMA

| | | |
|------------|--|------------|
| 4.1 | ARAŞTIRMANIN AMACI..... | 133 |
| 4.2 | ARAŞTIRMANIN TASLAK MODELİ | 135 |
| 4.3 | ARAŞTIRMA AŞAMALARI | 136 |
| 4.4 | YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ (YEM)..... | 136 |
| 4.5 | SORU FORMUNUN HAZIRLANMASI..... | 141 |
| 4.6 | ARAŞTIRMANIN GERÇEKLEŞTİRİLDİĞİ İŞLETMELERİN KAPSAMININ BELİRLENMESİ..... | 142 |
| 4.7 | VERİ TOPLAMA | 144 |
| 4.7.1 | Ön Güvenilirlik Analizleri | 144 |
| 4.7.2 | Geri Dönüş Oranı..... | 144 |
| 4.8 | VERİLERİN ANALİZİ | 145 |
| 4.8.1 | İşletmelerin Özellikleri | 145 |
| 4.8.2 | İşletmelerin Bilgi Sistemi Kullanım Durumları | 149 |
| 4.8.3 | Güvenilirlik Analizleri..... | 151 |
| 4.8.4 | Kayıp Değer Analizi | 152 |
| 4.8.5 | Model Değişkenlerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler..... | 156 |
| 4.8.6 | Model Değişkenlerine İlişkin Analizler..... | 156 |
| 4.8.6.1 | İşletmeler Arası Bilgi Sistemleri Kullanımı Boyutu | 156 |
| 4.8.6.2 | Tedarik Zinciri Bütünleşmesi Boyutu..... | 167 |
| 4.8.6.3 | Tedarik Zinciri Esnekliği Boyutu..... | 170 |
| 4.8.7 | Yapısal Modelin Analizi..... | 180 |
| | SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME..... | 189 |
| | KAYNAKÇA | 205 |
| | EK 1: ARAŞTIRMADA KULLANILAN VERİ TOPLAMA FORMU | 220 |

KISALTMALAR

| | |
|---------|---|
| AGFI | Düzeltilmiş Uyum İyiliği İndeksi (Adjusted Goodness of Fit Index) |
| ANSI | Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü (American National Standards Institute) |
| Ar-Ge | Araştırma ve Geliştirme |
| AS2 | Uygunluk Beyanı 2 (Applicability Statement 2) |
| B2B | İşletmeden İşletmeye (Business-to-Business) |
| bkz. | bakınız |
| C.R. | Kritik Oran (Critical Ratio) |
| CFI | Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index) |
| CPFR | Ortaklaşa Planlama, Tahminleme, Yenileme (Collaborative Planning, Forecasting, Replenishment) |
| CRM | Müşteri İlişkileri Yönetimi (Customer Relationship Management) |
| df | Serbestlik derecesi (degrees of freedom) |
| DFA | Doğrulayıcı Faktör Analizi |
| DPT | Devlet Planlama Teşkilatı |
| DRP | Dağıtım Kaynakları Planlaması (Distribution Resources Planning) |
| EAI | Kurumsal Uygulama Bütünleştirme (Enterprise Application Integration) |
| EBSO | Ege Bölgesi Sanayi Odası |
| ebXML | Genişletilebilir İşaretleme Dili Kullanılan Elektronik Ticaret (Electronic Business using Extensible Markup Language) |
| ECR | Etkin Tüketici Tepkisi (Efficient Consumer Response) |
| EDI | Elektronik Veri Değişimi (Elektronik Data Interchange) |
| EDIFACT | Yönetim, Ticaret ve Nakliye İçin Elektronik Veri Değişimi (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transportation) |
| EFT | Elektronik Fon Transferi |
| e-posta | elektronik posta |
| ERP | Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resources Planning) |
| FTP | Dosya İletimi Protokolü (File Transfer Protocol) |
| GFI | Uyum İyiliği İndeksi (Goodness of Fit Index) |
| IFI | Artırımlı Uyum İndeksi (Incremental Fit Index) |
| ISO | Uluslararası Standartlar Örgütü (International Standards Organization) |
| JiT | Tam Zamanında (Just in Time) |
| KOBİ | Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler |

| | |
|----------------|--|
| KOSGEB | Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı |
| MAR | Rassal olarak kayıp (missing at random) |
| MCAR | Tamamıyla rassal olarak kayıp (missing completely at random) |
| MRP | Malzeme Kaynakları Planlaması (Material Resources Planning) |
| MRPII | İmalat Kaynakları Planlaması (Manufacturing Resources Programming) |
| n | Örnekleme hacmi |
| NFI | Normlaştırılmış Uyum İndeksi (Normed Fit Index) |
| OAG | Açık Uygulamalar Grubu (Open Applications Group) |
| OAGIS | Açık Uygulamalar Grubu Bütünleşme Spesifikasyonları (Open Applications Group Integration Specifications) |
| R ² | Belirleme Katsayısı |
| RFID | Radyo Frekanslı Tanımlama (Radio Frequency Identification) |
| RMSEA | Yaklaşık Hata Kareler Ortalamasının Karekökü (Root Mean Square of Error Approximation) |
| ROI | Yatırım Geri Dönüş Oranı (Return on Investments) |
| s. | Sayfa Numarası |
| SCE | Tedarik Zinciri İşletim (Supply Chain Execution) |
| SCOR | Tedarik Zinciri İşlemleri Referans Modeli (The Supply Chain Operations Reference Model) |
| SCP | Tedarik Zinciri Planlama (Supply Chain Planning) |
| SRM | Tedarikçi İlişkileri Yönetimi (Supplier Relationship Management) |
| SRMR | Standardize Artık Kareler Ortalamasının Karekökü (Standardized Root Mean Square Residual) |
| Std. sapma | Standart sapma |
| SWIFT | Uluslararası Bankalar Arası Finansal İletişim Birliği (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications) |
| TZY | Tedarik Zinciri Yönetimi |
| UNECE | Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (United Nations Economic Commission for Europe) |
| VAN | Katma Değer Ağları (Value Added Networks) |
| vb. | ve benzeri |
| vd. | ve diğerleri |
| VMI | Tedarikçi Yönetimli Stok (Vendor Managed Inventory) |
| VPN | Özel Sanal Ağlar (Virtual Private Networks) |

| | |
|----------|---|
| χ^2 | Ki-kare |
| XML | Genişletilebilir İşaretleme Dili (Extensible Markup Language) |
| YEM | Yapısal Eşitlik Modellemesi |

TABLolar LİSTESİ

| | |
|---|-----|
| Tablo 1 Tedarik Zinciri Sınıflandırmasının Fonksiyonel Özellikleri | 20 |
| Tablo 2 Tedarik Zinciri Sınıflandırmasının Yapısal Özellikleri..... | 21 |
| Tablo 3 Tedarik Zinciri Yönetiminin Ana Görevleri | 23 |
| Tablo 4 Tedarik Zinciri Maliyetleri..... | 25 |
| Tablo 5 Tedarik Zinciri İçerisindeki Stok Türleri, Roller ve Yararları..... | 26 |
| Tablo 6 Düzeylere Göre Tedarik Zinciri Yönetimi Performans Ölçütleri | 30 |
| Tablo 7 Performans Özellikleri ve SCOR 9.0 Düzey 1 Stratejik Ölçütleri | 31 |
| Tablo 8 Farklı Karar Düzeylerinde Üretim Esnekliği Bileşenleri | 47 |
| Tablo 9 Bütünleşme Düzeyine Göre Tedarik Zinciri Özelliklerinin Karşılaştırılması..... | 68 |
| Tablo 10 Düzeyi ve Yönüne Göre Tedarik Zincirleri Bütünleşme Stratejileri.... | 69 |
| Tablo 11 Tedarik Zinciri Bütünleşme Aşamaları..... | 83 |
| Tablo 12 Hiyerarşik Bütünleşme Modeline Göre Tedarik Zincirinde Oluşan Maliyet ve Riskler | 90 |
| Tablo 13 İşletmeler Arası İlişkilerin Olası Yarar ve Sakıncaları..... | 107 |
| Tablo 14 Elektronik İş Ortamından Yararlanmalarına Göre İşletme Düzeyleri..... | 115 |
| Tablo 15 Araştırma Kapsamındaki Sektörlerde EBSO Üyesi İşletmelerin Büyükliklerine Göre Dağılımı | 143 |
| Tablo 16 Araştırma Sorularına Yönelik Ön Güvenilirlik Analizi Sonuçları | 145 |
| Tablo 17 Çalışmaya Katılan İşletmelerin Çalışan Sayılarına Göre Büyüklikleri | 146 |
| Tablo 18 Soru Formunu Yanıtlayanların Görevlerine Göre Dağılımı | 147 |
| Tablo 19 İşletmelerin Ürün ve Tedarik Kaynağı Özellikleri..... | 148 |
| Tablo 20 İşletmelerin Tedarikçileriyle Aralarında Kullandıkları Bilgi Sistemlerinin Dağılımı..... | 149 |
| Tablo 21 İşletmelerin Müşterileriyle Aralarında Kullandıkları Bilgi Sistemlerinin Dağılımı | 150 |
| Tablo 22 Araştırma Sorularına Yönelik Güvenilirlik Analizi Sonuçları | 152 |
| Tablo 23 Kayıp Değer Analizi Öncesi ve Sonrası Güvenilirlik Analizi Sonuçları | 154 |
| Tablo 24 Model Değişkenlerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler | 155 |
| Tablo 25 Tedarikçilerle Olan Bilgi Paylaşım Hacmi Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri | 157 |

| | |
|---|-----|
| Tablo 26 Tedarikçilerle Olan Bilgi Paylaşım Hacmi Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum) | 158 |
| Tablo 27 Tedarikçilerle Olan Bilgi Paylaşım Hacmi Ölçüm Modeli Faktör Yükleri (İyileştirilmiş Durum)..... | 159 |
| Tablo 28 Tedarikçilerle Olan Bilgi Paylaşımının İşletme Kararlarına Etkisi Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri..... | 159 |
| Tablo 29 Tedarikçilerle Olan Bilgi Paylaşımının İşletme Kararlarına Etkisi Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum)..... | 160 |
| Tablo 30 Tedarikçilerle Olan Bilgi Paylaşımının İşletme Kararlarına Etkisi Ölçüm Modeli Faktör Yükleri (İyileştirilmiş Durum) | 161 |
| Tablo 31 Üst Akış Bilgi Sistemi Kullanımı Ölçeği Maddeleri | 161 |
| Tablo 32 Müşterilerle Olan Bilgi Paylaşım Hacmi Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri | 162 |
| Tablo 33 Müşterilerle Olan Bilgi Paylaşım Hacmi Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum) | 163 |
| Tablo 34 Müşterilerle Olan Bilgi Paylaşım Hacmi Ölçüm Modeli Faktör Yükleri (İyileştirilmiş Durum) | 163 |
| Tablo 35 Müşterilerle Olan Bilgi Paylaşımının İşletme Kararlarına Etkisi Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri..... | 163 |
| Tablo 36 Müşterilerle Olan Bilgi Paylaşımının İşletme Kararlarına Etkisi Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum)..... | 164 |
| Tablo 37 Müşterilerle Olan Bilgi Paylaşımının İşletme Kararlarına Etkisi Ölçüm Modeli Faktör Yükleri (İyileştirilmiş Durum) | 165 |
| Tablo 38 Alt Akış Bilgi Sistemi Kullanımı Ölçeği Maddeleri | 165 |
| Tablo 39 İşletmeler Arası Bilgi Sistemleri Kullanımı Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri | 166 |
| Tablo 40 İşletmeler Arası Bilgi Sistemleri Kullanımı Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum) | 167 |
| Tablo 41 Tedarik Zinciri Bütünleşmesi Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri | 168 |
| Tablo 42 Tedarik Zinciri Bütünleşmesi Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum) | 168 |
| Tablo 43 İşletme, Tedarikçi ve Müşteri Açısından Esneklik Ölçeğinin Faktör Analizi Sonuçları | 171 |
| Tablo 44 Esneklik Boyutlarını Oluşturan Birleşik Maddeler ve Boyut Kodları | 171 |
| Tablo 45 İşlem Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri | 172 |

| | |
|--|-----|
| Tablo 46 İşlem Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum) | 173 |
| Tablo 47 İşlem Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yükleri (İyileştirilmiş Durum) | 173 |
| Tablo 48 Lojistik Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri..... | 173 |
| Tablo 49 Lojistik Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum) | 174 |
| Tablo 50 Lojistik Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yükleri (İyileştirilmiş Durum) | 174 |
| Tablo 51 Arz Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri..... | 175 |
| Tablo 52 Arz Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum) | 175 |
| Tablo 53 Arz Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yükleri (İyileştirilmiş Durum) ... | 176 |
| Tablo 54 Örgütsel Esneklik Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri..... | 176 |
| Tablo 55 Örgütsel Esneklik Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum) | 176 |
| Tablo 56 Örgütsel Esneklik Ölçüm Modeli Faktör Yükleri (İyileştirilmiş Durum) | 177 |
| Tablo 57 Bilgi Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri..... | 177 |
| Tablo 58 Bilgi Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yükleri..... | 178 |
| Tablo 59 Tedarik Zinciri Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri.... | 178 |
| Tablo 60 Tedarik Zinciri Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum) | 180 |
| Tablo 61 Modelde Yer Alan Değişkenlerin Hata Varyansı ve Yol Katsayıları.. | 181 |
| Tablo 62 Araştırma Modelinin Uyum İyiliği İstatistikleri | 181 |
| Tablo 63 Araştırma Modelinin Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum) | 182 |
| Tablo 64 Model 2 Uyum İyiliği İstatistikleri | 184 |
| Tablo 65 Son Modelde (Model 2) Yer Alan Değişkenlerin Birbirleri Üzerindeki Standardize Dolaylı, Doğrudan ve Toplam Etkileri | 185 |
| Tablo 66 Araştırma Modelinde Yer Alan Değişkenlerin Standardize Yol Katsayıları ve R ² Değerleri..... | 186 |

ŞEKİLLER LİSTESİ

| | |
|---|-----|
| Şekil 1 Tedarik Ağının Bir Parçası Olarak Tedarik Zinciri..... | 6 |
| Şekil 2 Arz ve Talep İlişkileri İle Bir Tedarik Zinciri | 7 |
| Şekil 3 Tedarik Zincirinin Temel Bileşenleri Olarak Malzeme, Bilgi ve Finansal Akışlar..... | 13 |
| Şekil 4 Tedarik Zinciri Yönetiminde Sorun Kaynakları ve Olası Sorunlar..... | 33 |
| Şekil 5 Tedarik Zincirinde Risk Yönetim Süreci | 35 |
| Şekil 6 Arz ve Talep Belirsizliği Nedeniyle Tedarik Zincirinde Oluşan Stoklar. | 40 |
| Şekil 7 Tedarik Zinciri Esnekliği Bileşenleri..... | 60 |
| Şekil 8 Tedarik Zinciri Esnekliği Özellikleri Modeli | 61 |
| Şekil 9 Tedarik Zinciri Esnekliğini Uygulamak ve Yönetmek İçin Kavramsal Bir Çerçeve..... | 62 |
| Şekil 10 Tedarik Zinciri Esnekliği Ölçütleri | 64 |
| Şekil 11 Genişletilmiş Şirket Biçiminde Bütünleşik Bir Tedarik Zinciri Yapısı . | 67 |
| Şekil 12 Tedarik Zincirinde Bütünleşme Yayı | 68 |
| Şekil 13 Tedarik Zincirinde Bilgi Bütünleşmesi..... | 72 |
| Şekil 14 Tedarik Zinciri Bütünleşme Modeli..... | 81 |
| Şekil 15 Tedarik Zincirinde Bütünleşme Biçimleri | 84 |
| Şekil 16 Tedarik Zinciri 2000 Modeli | 85 |
| Şekil 17 Hiyerarşik Tedarik Zinciri Bütünleşmesi Modeli | 88 |
| Şekil 18 Temel Beceriler ve Bilgi Sistemleri Bazında Tedarik Zinciri Bütünleşmesi | 91 |
| Şekil 19 Tedarik Zincirinden Bilgi Paylaşımının Farklı Boyutları | 104 |
| Şekil 20 İşletmeler Arası İlişki Katmanları..... | 106 |
| Şekil 21 İşletmeler Arası Bilgi Sistemi Uygulama Modeli | 111 |
| Şekil 22 EDI Aracılığıyla Bir Siparişin Yerine Getirilmesi | 124 |
| Şekil 23 İnternet, Ağ Uygulamaları ve Tedarik Zinciri | 127 |
| Şekil 24 Araştırmanın Taslak Modeli | 135 |
| Şekil 25 Yapısal Eşitlik Modellemesi Uygulama Adımları..... | 138 |
| Şekil 26 Örnekleme Oluşturan İşletmelerin Sektörlere Göre Dağılımı..... | 143 |
| Şekil 27 Araştırmaya Katılan İşletmelerin Sektörlere Göre Dağılımı | 146 |
| Şekil 28 İşletmelerin Tedarikçileriyle Aralarında En Sık Kullandıkları Bilgi Sistemlerinin Dağılımı | 150 |

| | |
|--|------------|
| Şekil 29 İşletmelerin Müşterileriyle Aralarında En Sık Kullandıkları Bilgi Sistemlerinin Dağılımı | 151 |
| Şekil 30 Tedarikçilerle Olan Bilgi Paylaşım Hacmi Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)..... | 158 |
| Şekil 31 Tedarikçilerle Olan Bilgi Paylaşımının İşletme Kararlarına Etkisi Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)..... | 160 |
| Şekil 32 Müşterilerle Olan Bilgi Paylaşım Hacmi Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)..... | 162 |
| Şekil 33 Müşterilerle Olan Bilgi Paylaşımının İşletme Kararlarına Etkisi Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)..... | 164 |
| Şekil 34 İşletmeler Arası Bilgi Sistemleri Kullanımı Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)..... | 166 |
| Şekil 35 Tedarik Zinciri Bütünleşmesi Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)..... | 169 |
| Şekil 36 İşlem Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum) .. | 172 |
| Şekil 37 Lojistik Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum) | 174 |
| Şekil 38 Arz Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)..... | 175 |
| Şekil 39 Örgütsel Esneklik Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum) | 177 |
| Şekil 40 Bilgi Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yapısı | 178 |
| Şekil 41 Tedarik Zinciri Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)..... | 179 |
| Şekil 42 Araştırma Modelinin Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum) | 182 |
| Şekil 43 Yapısal Model (Model 1) | 183 |
| Şekil 44 Son Yapısal Model (Model 2)..... | 184 |
| Şekil 45 Araştırma Modeli..... | 186 |

EKLER LİSTESİ

| | |
|--|-----|
| Ek 1: Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Formu..... | 220 |
|--|-----|

GİRİŞ

Müşterilerinin gereksinim ve taleplerine uygun ürünlerin/hizmetlerin üretilmesi ve pazarlara sunulması, genellikle tek bir işletmenin faaliyetleri ile tamamlanan bir süreç olmamaktadır. Bu süreç içerisinde hammadde tedarikçileri, lojistik destek sağlayan işletmeler, hatta müşterilerin kendileri de yer almaktadır. Böylece, müşteriye ürün/hizmet sunma sürecinde, hammadde aşamasından son kullanıcıya teslimine kadar olan faaliyetleri gerçekleştiren bir dizi işletmenin bir araya gelmesiyle bütünleşik bir sistem oluşmaktadır. Bu sistem tedarik zinciri olarak adlandırılmakta, sistemin yönetilmesine yönelik uygulamalar da tedarik zinciri yönetimi başlığı altında toplanmaktadır.

Tedarik zinciri yönetimi ile ilgili konular, işletmecilik literatüründe önemli bir yer tutmaktadır. Bu kavram ile ilgili olarak yapılan çalışmalar tedarikçi seçim sürecinden müşterilerle ilişkilere, zincir yapılarının tasarımından tedarik zinciri ortaklarıyla bütünleşmeye kadar pek çok farklı boyutta ele alınmaktadır.

İletişim olanaklarının ve bilgiye erişim kolaylıklarının artması ile birlikte, küresel ve yerel pazarlardaki müşterilerin istek ve beklentilerinde de artışlar ve değişiklikler söz konusu olmuş, pazarlar eskiye oranla daha dinamik bir yapıya bürünmüştür. Böyle bir ortamda işletmeler rekabet tehdidinin yanı sıra, artan oranda bir belirsizlik ile de karşı karşıya kalmaktadır. Bu belirsizlik işletmelerin başta planlama olmak üzere tüm faaliyetlerinin gerçekleştirilmesini zorlaştırmakta ve işletme performansı üzerinde olumsuz yönde etki etmektedir. Tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının yaygınlığı göz önüne alındığında, işletmelerin karşı karşıya kaldığı bu durumun yalnızca bireysel olarak kendilerini etkilemekle kalmayıp, tedarik zinciri içerisinde yer alan diğer işletmelere de yansıtacağı görülecektir.

Bu doğrultuda tedarik zincirleri, rekabet edebilmek ve pazara gerekli tepkileri zamanında verebilmek için esnek olmak durumunda kalacaklardır. Burada söz konusu olan esnekliğin yalnızca tek bir işletme açısından sağlanması yeterli olmayacaktır. Çünkü bir sistemin gücü ancak en zayıf bileşenin gücü ile tanımlanabilir. Bu nedenle tedarik zinciri sisteminin geneline yönelik olarak "tedarik zinciri esnekliğinin" sağlanmaya çalışılması gerekmektedir.

Çok boyutlu ve işletmeler arası bir kavram olan tedarik zinciri esnekliği, tedarik zincirinde yer alan işletmelerin, yaşanabilecek değişimler ve karşılaşılabilecek belirsizlikler karşısında birbirleri arasındaki ilişkileri ve tedarik zincirinin yapısını düzenleyerek bu değişim ve belirsizliklere mümkün olan en düşük maliyetle uyum sağlayabilme becerisi olarak tanımlanabilir.

Tedarik zinciri esnekliğinin gerektiği biçimde sağlanması ancak zincir boyunca üst düzey bir bütünleşme ile mümkün olabilecektir. Tedarik zincirinde bütünleşme ise, sistem içerisinde yer alan tarafların birbirleri ile olan ilişkilerinin yakınlığı, açıklığı ve koordinasyon derecesi ile belirlenmektedir. Bütünleşme derecesi arttıkça, zincir üyesi işletmelerin bağımsız birimler olmak yerine tek bir işletmeymiş gibi hareket edebilme yeteneği de gelişecektir. Bu nedenle tedarik zincirinde bütünleşmeyi kolaylaştırabilecek tüm unsurların tedarik zinciri esnekliği hedefine ulaşmada katkı sağlayacağı varsayılabilir.

Bu unsurlardan bir tanesi de işletmeler arası bilgi sistemleridir. Tedarik zinciri içerisindeki işletmeler arasında bilgi akışını hızlandıran, kolaylaştıran ve bilgi paylaşım düzeyini yükselten bu sistemler tedarik zinciri esnekliğine ulaşmada da önemli bir yardımcı olabilir. Tedarik zincirleri içerisinde kullanılan işletmeler arası bilgi sistemleri ile ilgili tercihler, zincir ihtiyaçları doğrultusunda şekillenmektedir. Bu nedenle tedarik zinciri yönetimi içerisinde çeşitli farklı türlerde, yapılarda ve kapsamlarda işletmeler arası bilgi sistemlerinin kullanılması söz konusu olmaktadır.

Literatürde işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri bütünleşmesini ve tedarik zinciri esnekliğini olumlu yönde etkilediğine dair saptamalara yoğun bir şekilde rastlanmaktadır. Fakat özellikle işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri esnekliği üzerindeki etkisinin ne şekilde oluştuğunu ortaya koyan çalışmalar konusunda bir eksiklik olduğu görülmektedir.

Bu doğrultuda çalışmanın amacı, işletmeler arası bilgi sistemlerinin kullanılmasının tedarik zincirindeki bütünleşme düzeyine ve tedarik zincirinin esnekliğine olan etkisinin değerlendirilmesi olarak belirlenmiştir.

Bu etkilerin değerlendirilebilmesi için, öncelikle kavramlar arası ilişkilerin tanımlanması gerekmektedir. Bu nedenle çalışmanın ilk üç bölümü, konu hakkındaki literatürün incelenmesini içermektedir.

Birinci bölüm, tedarik zinciri yönetimi ve tedarik zinciri esnekliği kavramları üzerinedir. Öncelikli olarak tedarik zinciri ve tedarik zinciri yönetimi ele alınmış, tedarik zinciri yönetiminde önem taşıyan başlıca konular açıklanmıştır. Daha sonra esneklik kavramının açıklanması ve tedarik zinciri esnekliğinin tanımlanması gerçekleştirilmiştir. Literatürde tedarik zinciri esnekliğini oluşturan boyutlar ve bu boyutlara yönelik olarak geliştirilmiş modeller de bu bölümde incelenmektedir.

İkinci bölüm ise tedarik zincirinde bütünleşme kavramına ayrılmıştır. Bütünleşmenin işletmeler ve tedarik zincirleri açısından önemli, bütünleşme ile ilgili önemli kavramlar, bütünleşme modelleri ve bütünleşme düzeyleri bu bölümde ele alınmaktadır.

Tedarik zinciri yönetiminde kullanılan işletmeler arası bilgi sistemleri ise üçüncü bölümde incelenmektedir. Bu bölümde öncelikli olarak bilgi yönetimi ve bilgi paylaşımının işletmeler açısından önemli açıklanmaktadır. Daha sonra tedarik zinciri yönetiminde kullanılan işletmeler arası bilgi sistemleri ele alınmakta, bu konuda tedarik zincirlerinde kullanılan stratejilere ve bilgi sistemlerine yer verilmektedir.

Çalışmanın dördüncü ve son bölümünde ise, ilk üç bölümdeki literatür incelemesi temel alınarak oluşturulmuş olan modelden yararlanılarak işletmeler arası bilgi sistemlerin kullanımının tedarik zinciri esnekliğine etkisi incelenmektedir. Bu inceleme, modelin Ege Bölgesi Sanayi Odası üyesi işletmelerden toplanan veriler doğrultusunda yapısal eşitlik modellemesi tekniği kullanılarak istatistiksel olarak sınanması ile gerçekleştirilmektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ VE TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİ

Mal ve hizmetlerin tüketiciye arz edilmesi amacıyla çalışan ekonomik sistem dört temel pazar fonksiyonu içermektedir: üretim, dağıtım, el değiştirme ve tüketim. Fiziksel dağıtım ise, bu fonksiyonlar arasındaki bağlantıları sağlamada yardımcı bir rol üstlenmektedir (Mohanty ve Deshmukh, 2001: 1). Tüm bu faaliyetlerin bir araya gelmesiyle ürün sunum sistemleri oluşmaktadır. Ürün sunum sistemleri konusunda en yaygın kabul gören yaklaşımların başında ise tedarik zincirleri gelmektedir.

Bu çalışmanın birinci bölümü, tedarik zinciri ve tedarik zinciri yönetimi kavramlarının açıklanmasına ayrılmıştır. Ayrıca tedarik zincirleri için giderek önem kazanmakta olan tedarik zinciri esnekliği kavramı da bu bölümde ele alınmaktadır.

1.1 TEDARİK ZİNCİRİ KAVRAMI

Tedarik zincirleri temel olarak bir ürünün ilk hammadde aşamasından son tüketiciye ulaşana kadar izlediği yolda, o ürünün üretimine katkı yapan tüm tarafları içine alan üretim sistemleri olarak düşünülmektedir.

Lummus ve Vokurka (1999) tarafından geliştirilmiş bütünlük bir tedarik zinciri tanımına göre “bir ürünün hammadde halinden müşteriye teslimine kadar gerçekleştirilen tüm faaliyetlerden oluşan tedarik zinciri” (Lummus ve Vokurka, 1999: 11; Russell ve Taylor, 2003: 267; Reid ve Sanders, 2005: 101);

- hammaddelerin ve bileşenlerin tedariki,
- imalat ve montajı,
- depolanması ve stok kontrolü,
- sipariş verilmesi ve yönetimi,
- tüm dağıtım kanallarına dağıtım ve müşteriye teslimi faaliyetlerini ve
- tüm bu faaliyetleri izlemek için gerekli bilgi sistemlerini bünyesinde toplamaktadır.

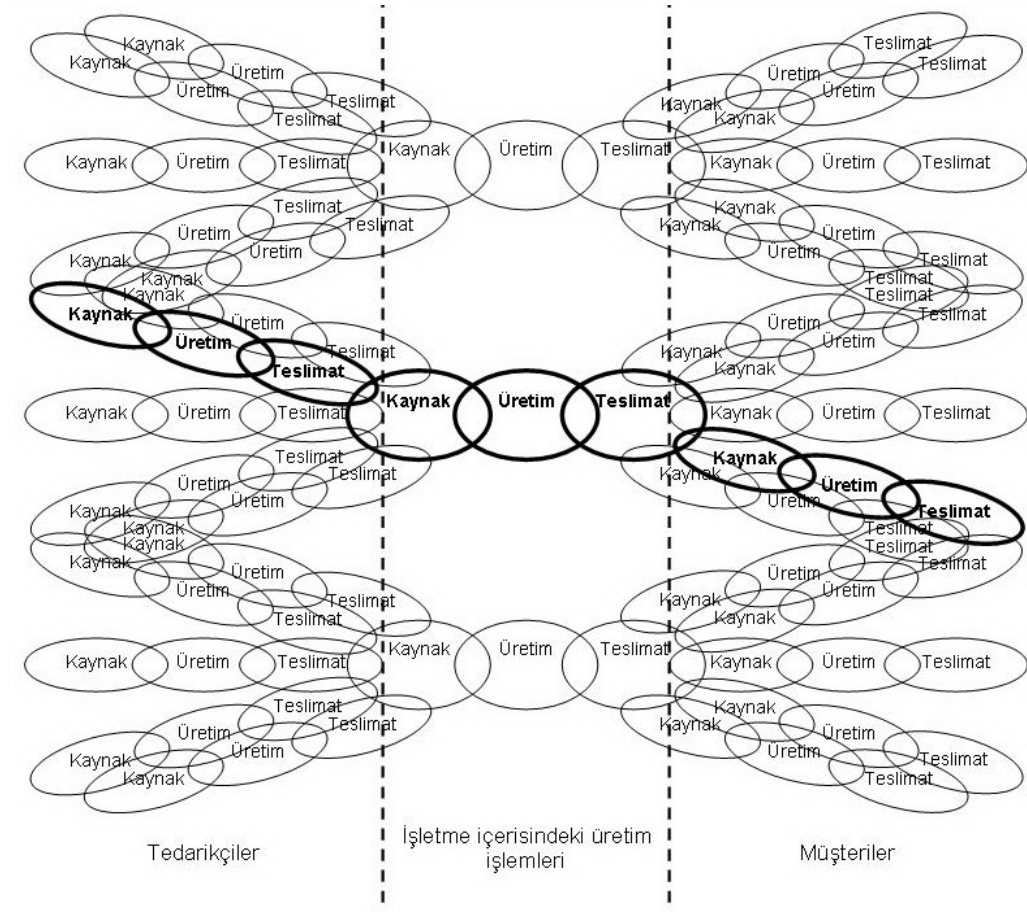
Bir başka yaygın kullanılan tanıma göre ise bir tedarik zinciri, son tüketiciye ürün ve hizmet biçiminde değer üreten süreç ve faaliyetlerde bulunan, alt akış ve üst

akış bağlantılarıyla bağlı bir işletmeler ağıdır (Christopher, 2005: 17). Tedarik zinciri içerisindeki herhangi bir noktadan ele alındığında alt akış (downstream) tarafı müşterileri, üst akış (upstream) tarafı ise tedarikçileri temsil etmektedir (Russell ve Taylor, 2003: 267).

Tedarik zinciri kavramı ve anlayışı, hiçbir işletme ya da iş biriminin kendi ürünlerin üretiminde ve dağıtımında tek başına tam bir denetime sahip olmadığını göstermektedir. Tüm ürün sunum sürecinde yer alan diğer işletmelerin katılımı ve farklı taraflar arasındaki etkileşimler de aynı derecede önem taşımaktadır (Dudek, 2009: 6). Artık bir ürünün sorumluluğu ve rekabet edebilirliği yalnızca bir işletmeye değil, bir bütün olarak o ürüne ait tedarik zincirine bağlıdır (Stadtler, 2008: 10). Bundan dolayı tedarik zincirleri, ortak amaçlar üzerinde anlaşılan ve belirli güçlü yanlarını değer zinciri içerisinde birleştiren bir işletmeler birliği haline gelmektedir (Christopher, 2005: 179). Bu işletmeler yasal olarak birbirinden bağımsız olsa bile, ekonomik olarak birbirlerine oldukça bağımlı bir birlik oluşturmaktadır (Stadtler, 2008: 15).

Tedarik zincirleri, yalnızca belirli bir değer zinciri üzerindeki işletmeler grubu olarak düşünülebilmesine karşın, genellikle zincir ortaklarının birden fazla farklı tedarik zinciri yapısının içerisinde yer almasından dolayı bir tedarik ağının parçası olarak ele alınması gerekmektedir. Tedarik ağının bir başka boyutu da aynı üretim işletmesinin içerisinde yer alan süreçlere kaynak sağlayan ve bu süreçlerin müşterisi olan işletme ya da birimlerden oluşan tedarik ağlarıdır. Bu tür bir ağ örneği Şekil 1'de gösterilmektedir.

İşletmelerin farklı tedarik ağları içerisinde yer almasının doğal bir sonucu olarak, bir tedarik zinciri içerisinde yer alan her bir katılımcı, tedarik zincirini kendi öznel bakış açısından değerlendirilecektir. Bir tedarik zincirinde müşteri konumunda bulunan bir işletme için birden fazla tedarikçi ile kurulan ilişkileri söz konusu olabilir. Aynı zincirde tedarikçi konumunda olan işletmelerden birini ele aldığımızda, bu işletme de farklı bir tedarik zinciri içerisindeki farklı müşteri işletmelere de aynı anda hizmet sunuyor olabilir. Bu nedenle aynı tedarik zinciri içerisinde yer alsalar da, bu iki (müşteri ve tedarikçi) işletmenin tedarik zincirine bakış açıları birbirinden farklı olacaktır (Dudek, 2009: 6).

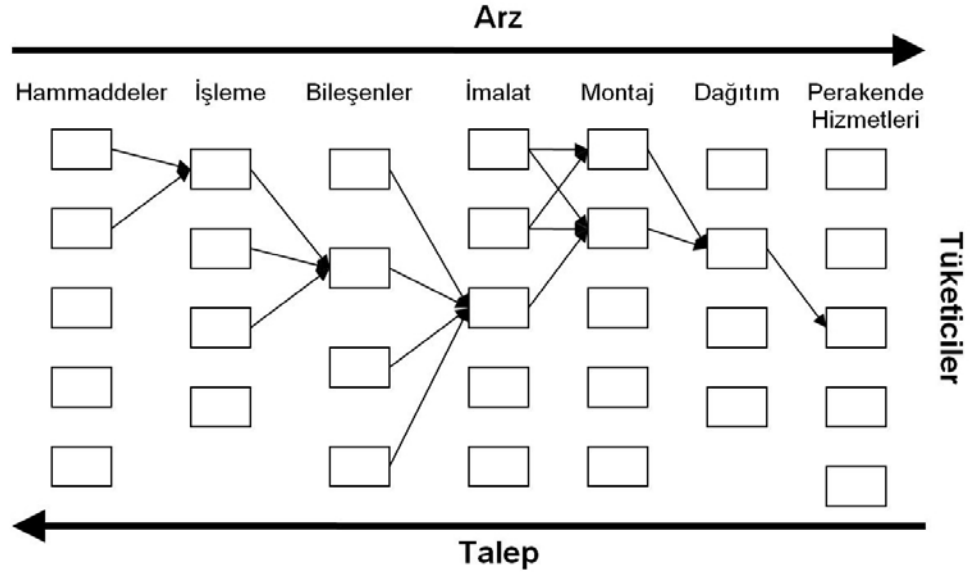


Şekil 1 Tedarik Ağı'nın Bir Parçası Olarak Tedarik Zinciri

Kaynak: Knolmayervd., 2002: 4

Şekil 2'de ise hammadde üreticileri, hammaddeleri işleyen ve bileşen üreten ara işletmeler, imalat ve montaj işletmeleri, dağıtım kanallarını ve perakende hizmetlerini içine alan geniş bir tedarik zinciri yapısı görülmektedir. Bu yapı, bir ürünün tüketiciye ulaştırılmasındaki farklı aşamaları ve farklı tedarik ilişkilerini ortaya koymaktadır.

Bu şekilden görülebileceği üzere, bir tedarik zincirinde çok sayıda tedarikçi ve müşteri düzeyleri olabilmektedir. Bu durum, bir tedarik zincirinin tanımlanmasında iki temel soruyu gündeme getirmektedir: (1) Kaç düzeyde tedarikçi ve müşteri zincir kapsamına alınacak? (2) Bu tedarikçi ve müşterilerle kurulacak tedarik zinciri ilişkilerinin detay düzeyi ne olacak? Bu sorulardan ikincisi, işletmenin anlayışına ve yönetsel düzeyine bağlı olarak yanıt bulabilmektedir.



Şekil 2 Arz ve Talep İlişkileri İle Bir Tedarik Zinciri

Kaynak: Smith, 2002: 88

İlk soruya yanıt verebilmek ise, tedarik zinciri kavramının daha detaylı kavranmasını gerektirir. Şekil 2'de görülen tedarik zinciri yapısı, madensel ya da tarımsal kaynaklı olabilecek hammadde aşamasından başlayıp ürünün son tüketicisine kadar uzanan en geniş anlamda bir tedarik zincirini göstermektedir. Fakat bu kadar geniş tedarik zincirlerine yönelik olarak getirilen en önemli eleştiri, bu zincirlerin yönetilebilmek için fazla karmaşık olduğudur. Bu durumda tedarik zincirini tanımlamada karşımıza çıkan temel sorularda ilkinin yanıtlamak için birkaç yöntem kullanılabilir (Dudek, 2009: 6-7):

- Tedarikçi ve müşterileri birincil ve destekleyici tedarik zinciri üyeleri olarak iki sınıfa ayırmak. Bu ayırmada birincil üyeler tedarik zincirindeki son ürüne doğrudan katma değer yaratan üyeler olmakta, destekleyici üyeler ise zincirde tüketilen kaynakları sağlamaktadır.
- Yalnızca ilk birkaç düzey (az sayıda, iki veya üç gibi) tedarikçi ve müşteriyi dahil etmek.
- Yalnızca işletme için kritik olan tedarikçi ve müşterileri seçerek zincire dahil etmek.

Bu yöntemlerden her biri, farklı tedarik zinciri yapılarının ve zincir üyeleri arasındaki farklı ilişki şekillerinin ortaya çıkmasına yol açacaktır. İlk yöntemden

sonuncuya doğru, tedarik zincirinin kapsamı ve derinliği azalmaktadır. İlk yöntemde değer zinciri yaklaşımı kullanılarak üründe yaratılan katma değere katkı sağlayan tüm tarafları içerecek bir zincir oluşturulurken, son yönetime gelindiğinde sadece birkaç işletmeden oluşan tedarik zincirleri söz konusu olmaktadır.

Tedarik zincirlerinde dört temel süreç söz konusudur (Russell ve Taylor, 2003: 267):

- Müşteriden siparişin alınması.
- Üretim için gerekli hammadde ve bileşenlerin tedarikçilerden temin edilmesi.
- Ürünün üretimi.
- Müşteri siparişinin yerine getirilmesi

Bir örgütün tedarik zinciri, bu zincirin içerisinde yer alanların gerekli bilgilere ulaşabilmesini sağlayan bir bilgi sistemi ile desteklenir (Reid ve Sanders, 2005: 101). Tedarik zincirinin doğru işlemesi için gerekli olan bu veriler arasında sipariş bilgileri, fatura bilgileri, üretim programları, nakliye bilgileri, stok durumları, kapasite bilgileri gibi örnekler verilebilir. Hangi bilgilerin ne derecede paylaşıldığı, tedarik zincirinin bütünleşme düzeyi ile ilgilidir.

Bir tedarik zincirinin iş hacmi arttıkça, bu zincir içerisinde yer alan her bir işletme için de söz konusu olan risk ve zincirin başarısına olan bağımlılık düzeyi de artmaktadır (Reid ve Sanders, 2005: 121).

Tedarik zincirleri, özel bir sistem çeşidi olarak değerlendirilebilir. Bunun nedeni, tedarik zincirlerinin hem bir sistemin bütün özelliklerini taşıması, hem de özel ağ yapılarına sahip olmaları dolayısıyla kendi tanımlayıcı özelliklerine sahip olmalarıdır (Chandra ve Grabis, 2007: 18).

1.1.1 Tedarik Zinciri Kavramının Gelişimi

İkinci Dünya Savaşı öncesi dönemde, gereksinim duydukları girdilere kolaylıkla, bol miktarda ve düşük maliyetle ulaşabilen işletmeler için kaynak tedariki ve fiziksel dağıtım, kişisel deneyim ve içgüdülerle çözümlenebilecek düzeyde

sorunlardı. İkinci Dünya Savaşı ile birlikte, gerek kaynaklara erişimin zorlaşması gerekse özellikle büyük askeri birliklerin büyük miktarlardaki gereksinimlerini zor koşullarda karşılayabilmek nedenleriyle lojistik uygulamaları gelişmeye ve teknik bir disiplin haline gelmeye başlamıştır. Bu dönemlerde lojistik kavramı yalnızca askeri birlikler tarafından kullanılmıştır. Savaş sonrası dönemde yükselen faiz oranları ve özellikle petrol ambargoları nedeniyle işletmeler maliyetlerini aşağıya çekebilme üzerine odaklanmaya başlamış ve maliyet kontrolü, karlılık sağlayabilmenin en önemli bileşeni haline gelmiştir. 1960'lar ve 1970'lerin başları, işletmelerin lojistik uygulamalarını geliştirdiği ve bu uygulamaların müşteri hizmetlerini karlı bir şekilde yürütebilmenin ve maliyetleri düşürebilmenin kilit değişkeni olduğu yıllar olmuştur (Mohanty ve Deshmukh, 2001: 2; Frazelle, 2002: 5-8).

1980'lere gelindiğinde, işletmelerin faaliyet gösterdiği ekonomik ortam daha karmaşık bir yapıya bürünmüş, daha büyük işletmeler ortaya çıkmaya başlamış, işletme içi faaliyetlerde uzmanlaşma düzeyi artmaya başlamıştır. Bu dönem, müşteri için değer yaratma kavramının yeniden değerlendirildiği bir dönem olmuş, işletmelerin bazı faaliyetlerinde dış kaynak kullanımları daha yoğun bir şekilde söz konusu olmaya başlamıştır (Mohanty ve Deshmukh, 2001: 2-4).

Tüm bu gelişmeler içerisinde lojistik kavramının önem kazanmasıyla başlayan süreç, müşteriye değer yaratma sürecine katılan tüm katılımcıları içerisine alan bir sistemi yönetme çabasına dönüşmüştür. Daha önce birbirinden bağımsız faaliyet gösteren birimler olarak değerlendirilen bu katılımcılar, bir bütünün içerisindeki ayrılmaz parçalar olarak düşünölmeye başlanmış, işletmeler arasında böyle bir bütünleşik yapıya yönelik ilişkiler kurulmaya başlanmıştır. Günümüzdeki tanımıyla tedarik zinciri yönetiminin ve bu kavrama yönelik uygulamaların ortaya çıkması da bu dönüşümün bir sonucudur.

Bugün tedarik zinciri ile ilgili çalışmalar yalnızca satın alma ve ürün arzının yönetimi ile sınırlı kalmayıp, örgütler arası ilişkiler sosyo-ekonomik, ekonomik ve stratejik bakış açılarından da değerlendirilmektedir (Wolf, 2008: 17).

1.1.2 Tedarik Zinciri Kavramının Önemi

Endüstri devrimi, emek yoğun üretim faaliyetlerinin sermaye yoğun üretim faaliyetlerine dönüşmesinin yolunu açmıştır. Bunu izleyen Fordist üretim (kitle üretimi) anlayışında ise, üretilen her ürünün satılabileceği düşüncesi üretim faaliyetlerine hakim olmuştur. Fakat Fordizm sonrası dönemde ve günümüzde üretim işletmelerinin karşı karşıya kaldığı pazar koşulları çok daha farklıdır. Üretim faaliyetlerinin artması sonucu benzer ürünler arası rekabet, bilgiye ve ürünlere erişim kolaylığı sonucunda müşterinin seçiciliği en üst düzeye ulaşmıştır. Bu koşullarda işletmelerin değil, pazar koşullarının belirlediği ürün fiyatları söz konusu olmaya başlamış, dolayısıyla da maliyetlerin düşürülmesi işletmeler için rekabet avantajı sağlamanın en önde gelen yollarından biri haline gelmiştir.

Tedarik zincirlerine yönelim de, pazar koşulları dolayısıyla karşılaşılan bu rekabet ile mücadele etme arayışının bir parçası olarak ortaya çıkmıştır. İşletmeler daha güvenilir tedarik kaynaklarıyla daha uzun süreli ilişkiler kurarak maliyetleri azaltma arayışına girmiştir. Günümüzde tedarik zinciri kurmak, başarılı işletmeler için olmazsa olmaz bir çalışma koşulu haline gelmektedir.

Tedarik zinciri ve tedarik zinciri yönetimi kavramları sistem ve sistem bütünleştirme yaklaşımı, endüstri dinamikleri, kanal ve lojistik araştırmaları gibi çalışma alanlarının bir bileşimidir (Wolf, 2008: 15). Bu nedenle tüm bir iş sistemine ve içerisinde yer alan ilişkilere genel bir bakış açısı sağlayabilmektedir.

1.2 TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

Bir araya gelerek tedarik zinciri oluşturan işletmelerin, yönetim faaliyetlerini tamamen birbirinden bağımsız olarak yürütmesi de giderek daha olanaksız hale gelmektedir. Bu nedenle tedarik zincirleri içerisindeki ilişki ve faaliyetleri bütünlük bir bakış açısıyla değerlendirebilecek bir yönetim yaklaşımı ihtiyacı baş göstermiştir.

Küresel rekabet olgusunun tetiklediği yeni ekonomi; işletmeler açısından yeni iş kuralları, yeni müşteri profilleri, tedarikçiler ve müşterilerle yeni ilişkiler gibi pek çok değişikliği gündeme getirmiştir. Rekabetin olmazsa olmazı haline gelen müşteri odaklı yaklaşımlar, işletmelerin müşterileriyle sürekli ve dinamik bir etkileşim

içerisinde olmasını zorunlu kılmaktadır. Bütün bu gelişmeler, tedarik zinciri yönetimi kavramının önemini daha da arttırmaktadır (Agahanov ve Özyörük, 2006: 427).

Tedarik zinciri yönetimini tanımlamada en önemli unsur, bütünleşik bir yönetim anlayışı olduğunun vurgulanmasıdır. Yani tedarik zinciri yönetimi tek bir işletmenin uygulayacağı bir yöntem değil, bir işletmeler birliği olarak tedarik zincirinin tamamında benimsenmesi gereken bir yaklaşımdır.

Geleneksel olarak bir tedarik zinciri içerisindeki her birim, kendi hedeflerine odaklanmış bağımsız bir varlık olarak değerlendirilir. Fakat yoğun rekabet karşısında bu bağımsız birimlerin yeteneklerinin bir araya getirilmesi ve eşgüdümlemesi en üst düzeyde rekabet avantajı sağlama konusunda işletmelere yardımcı olacaktır (Russell ve Taylor, 2003: 268). Bu doğrultuda, tedarik zinciri boyunca tüm kilit işletme süreçlerinin bütünleştirilmesine tedarik zinciri yönetimi adı verilmektedir (Cooper, vd., 1997: 1-2).

Buna göre tedarik zinciri yönetimi, müşteri taleplerinin karşılanması için tedarik zincirindeki örgütsel birimlerin bütünleştirilmesi ve materyal, bilgi ve finansal akışlarının eşgüdümlemesi işidir (Stadtler, 2008: 11).

Tedarik zincirlerinin gelişimine paralel olarak, geleneksel anlamdaki lojistikten ilk tedarik zinciri yönetimi uygulamalarına geçişin başladığı 1980'ler, tedarik zinciri yönetiminin de kavram olarak tartışılmaya başlandığı ilk zamanlardır.

"Tedarik Zinciri Yönetimi" adlandırmasının kullanıldığı belki de ilk eser olan Oliver ve Weber'in (1982) çalışmasında, bu yöntemin geleneksel üretim kontrol sisteminden farkları arasında tedarik zincirinin çeşitli parçalara ayrılması yerine tek bir bütün olarak değerlendirilmesi gerektiği ve işletmeler arası arayüzler yerine bütünleşmeye odaklanmış bilgi sistemleri anlayışına geçilmesi gerektiği noktalarına vurgu yapılmaktadır (Knolmayer vd., 2002: 2; Stadtler, 2008: 24; Wolf, 2008: 13).

"Tedarik zinciri yönetimi" tanımlamasının dört ana kullanımı söz konusudur (Harland, 1996: 64):

- İşletmenin giriş ve çıkış sınırları arasındaki malzeme ve bilgi akışında yer alan işletme fonksiyonlarını bütünleştiren iç tedarik zincirinin yönetimi.
- Yakın tedarikçilerle olan iki taraflı ilişkilerin yönetimi.
- Bir tedarikçi, tedarikçinin tedarikçisi, bir müşteri, bir müşterinin müşterisi vb. şekilde bir işletmeler zincirinin yönetimi.
- Son müşteri tarafından istenen ürün ve hizmet paketlerinin sağlanmasına katılan birbiriyle ilişkili bir işletmeler ağının yönetimi.

Bu tanımlamalardan görülebileceği gibi “tedarik zinciri yönetimi” kavramının önemli bir bölümü, tek bir işletmenin sınırlarını aşan bir malzeme ve bilgi akışından oluşmaktadır. Bu durum da tedarik zinciri yönetimini karmaşık ve üst düzey bir yönetim yaklaşımı haline getirmektedir. Tek bir işletmenin yönetiminde bile fonksiyonlar arası ilişkileri uyumlu hale getirmek zor bir iş iken, birden fazla işletmenin farklı fonksiyonlarının uyumlu hale getirilmesi tedarik zincirleri için oldukça zorlayıcı olmaktadır.

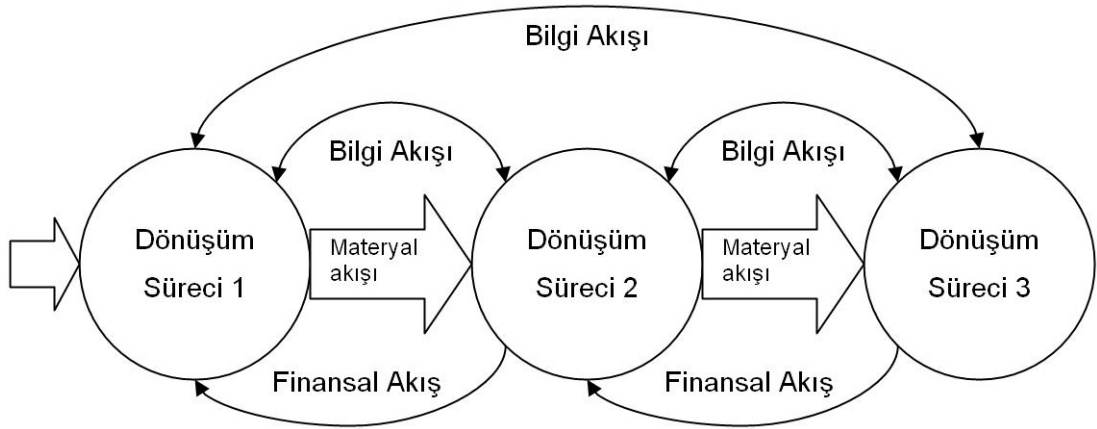
Bu nedenle tedarik zinciri yönetimi kavramının kritik noktası, tüm tedarik zincirini eşgüdümleyebilmek için, zincirdeki her düğüm noktasındaki, yani iki zincir üyesinin karşılaşma noktasındaki bağlantı ve ilişkilerin yönetilmesidir (Lummus ve Vokurka, 1999: 13). Böylece müşteri isteklerine yanıt verebilme yetisinin geliştirilmesi ve toplam maliyetlerin düşürülmesi hedeflenmektedir (Russell ve Taylor, 2003: 268).

Tedarik zinciri yönetimi içerisinde bütünleştirilebilecek işletme süreçleri şu şekilde özetlenebilir (Dudek, 2009: 9):

- Müşteri ilişkileri yönetimi.
- Müşteri hizmet yönetimi.
- Talep yönetimi.
- Sipariş yerine getirme.
- İmalat akışı yönetimi.
- Satın alma.
- Ürün geliştirme ve ticarileştirme.

Tedarik zinciri yönetimi, son yıllarda işletmelerin üretim faaliyetlerinde önemli yer tutan bir yaklaşım haline gelmiştir. Tedarik zinciri, zincir içerisindeki tüm tarafları birbirine bağlar. Bu taraflar, örgüt içi bölümler ve dış ortaklar olmak üzere iki ana kısma ayrılabilir. Dış ortaklar tedarikçileri, müşterileri, taşımacıları, üçüncü taraf işletmeleri ve bilgi sistemi sağlayıcılarını içerir. Tedarik zinciri yönetiminde kilit nokta, tüm sürecin tek bir sistem olarak ele alınmasıdır. Zincirdeki her üyenin (tedarikçiler, üretim fabrikaları, depolar, müşteriler vs.) performansı, tedarik zincirinin toplam performansını etkilemektedir (Lummus ve Vokurka, 1999: 12; Duclos vd., 2003: 448).

Tedarik zinciri yönetiminin öncelikli amacı zincir içerisindeki işletmeler arası ve işletme içi tüm materyal, bilgi ve finansal akışları geliştirmektir (Knolmayer vd., 2002: 3). Buna yönelik temel tedarik zinciri modeli Şekil 3'te gösterilmektedir. Bu modeldeki tedarik zinciri yapısı yalnızca üç düzeylidir. Düzey sayısı arttıkça, şekildeki akışları gösteren oklar da karmaşıklaşacaktır. Bu karmaşıklaşma, kendisini en çok bilgi akışlarında hissettirecektir. Çünkü materyal akışları ve finansal akışlar genellikle yalnızca tedarik zincirindeki iki karşılıklı nokta arasında gerçekleşirken, bilgi akışları tüm zincir üyelerinin birbiriyle iletişimi gerektirmektedir. Bu nedenle bilgi akışlarını ve beraberinde tedarik zincirlerinin diğer faaliyetlerini de kolaylaştıracak bilgi sistemleri, tedarik zinciri yönetimini için önemli bir araçtır.



Şekil 3 Tedarik Zincirinin Temel Bileşenleri Olarak Malzeme, Bilgi ve Finansal Akışlar

Kaynak: Knolmayer vd., 2002: 3

Tedarik zinciri yönetiminin işlevini iki başlık altında toplamak mümkündür (Reid ve Sanders, 2005: 102):

- Ürünlerin tedarik zinciri boyunca tedarikçiden müşteriye kadar olan akışını sağlamak.
- Satış tahminleri, satış verileri, tutundurma faaliyetleri, üretim programları, stok düzeyleri, sipariş bilgileri gibi gerekli bilgilerin paylaşımını sağlamak.

Tedarik zinciri yönetimi, makro kararlardan mikro kararlara doğru adım adım gerçekleştirilen bir uygulamadır. Önce amaçların, ardından sorunların ve son olarak da bu sorunlara çözümlerin geliştirildiği bu sürecin aşamaları aşağıdaki gibidir (Chandra ve Grabis, 2007: 22-24):

- 1) **Stratejik amaçların tanımlanması:** Bu aşamada tanımlanan amaçlar kaynak dağıtımları, ürün konumlandırmaları ve kilit stratejilerin uygulanması gibi yüksek düzeyli amaçları içermekte olup tedarik zincirinde gerçekleştirilen işlemler ve zincir performansı üzerinde önemli etkilere sahiptir. Bu aşamada tanımlanan diğer amaçlar arasında tesis yerlerinin belirlenmesi, üretim kapasitesine yönelik yatırımlar, dış kaynak kullanım kararları ve yeni/gelişen pazarlara sunulacak ürünlerle ilgili kararlar da örnek olarak verilebilir.
- 2) **Ürün seçimi:** Tedarik zincirinin yönetileceği ürünün seçiminin gerçekleştirildiği aşamadır. Ürün yaşam sürecinin gelişmiş aşamalarında bulunan ürünler seçilirse, pazarda yer alan tedarikçiler de daha gelişmiş olacağından tedarik zinciri kurmak kolaylaşabilecektir. Her durumda, uygulanacak stratejiler ve performans ölçüm yöntemleri zincirin tasarım aşamasında belirlenmelidir.
- 3) **Tedarik zincirinin oluşturulması:** Bu aşama, tedarik zincirinde yer alacak tüm ortakların çeşitli faaliyet ve işlemleri arasında üst düzey bir ortaklaşa çalışma, eşgüdümleme ve eşzamanlama gerektirmektedir. Bu süreçteki ilk faaliyet, hammadde ve bileşenleri temin edecek tedarikçilerin belirlenmesidir. Birden fazla düzeyli bir tedarik yapısı söz konusu olabilir. Daha sonra imalat süreçlerinin tanımlanmasını, tesis konumlarının saptanmasını, kaynak dağıtımlarının ve üretim programlarının yapılmasını

içerisine alan üretim işlemleri belirlenir. Bunun ardından ürünle ilgili tüm iç ve dış lojistik faaliyetleri oluşturulur. Son olarak da ürünün pazarlaması ile ilgili faaliyetler tanımlanır. Tüm bu aşamalar içerisinde talep tahmini, stok yönetimi, üretim planlama vb. konular da detaylı ve açık bir şekilde yer almalıdır.

- 4) **Sorunların sınıflandırılması:** Karmaşık sistemler olan tedarik zincirlerinde çok çeşitli sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Bu sorunlar temel olarak makro ve mikro düzeyler olmak üzere iki düzeyde sınıflandırılabilir. Makro sorunlar genel olarak zincir yapısı ve işleyişi ya da işletme ile ilgili olabilirken, mikro sorunlar bölüm ya da işlevsel birim bazında etkili olabilmektedir.
- 5) **Stratejik, taktik ve operasyonel düzeyde tedarik zinciri yönetimi:** Karar düzeylerine bağlı olarak tedarik zinciri yönetimi de farklılaşmakta ve etkisi değişmektedir. Stratejik, taktik ve operasyonel olmak üzere üç karar düzeyinde tedarik zinciri yönetimi ilerleyen bölümlerde ele alınmaktadır.
- 6) **Sorun çözme modellerinin ve çözümlerin sınıflandırılması:** Tedarik zincirinde karşılaşılabilecek sorunlar makro ve mikro düzeyde olduğundan, bunlara karşı geliştirilecek çözümler de makro ve mikro düzeylerde ele alınmalıdır.

Bir tedarik zincirini yönetmek karmaşık bir iştir. Her bir tedarik zincirinin kendine özgü sistem yapısı, dinamik tasarımı, hiyerarşik modelleme gereksinimleri, çoklu amaçları ve zincir üyeleri arasındaki etkileşimlerin eşgüdümlemesi gereksinimleri bu yönetim faaliyet doğrultusunda değerlendirilmeli ve göz önüne alınmalıdır (Chandra ve Grabis, 2007: 17).

1.2.1 Tedarik Zinciri Yönetimi İlkeleri

Her tedarik zinciri, içerisinde yer alan işletmelerin stratejik amaçları, ilişkileri, katılım ve bütünleşme düzeyleri gibi değişkenler nedeniyle farklı bir yapıdadır. Bu nedenle başarılı bir tedarik zinciri yönetimi uygulaması için genel geçer bir şablon ortaya koymak neredeyse imkansızdır. Buna rağmen, başarılı bir tedarik zinciri yönetimi için on genel ilkedен söz etmek mümkündür (Knolmayer vd., 2002: 7):

1. Tedarik zincirinin öncelikli amacı; istenen düzeydeki hizmeti en düşük toplam maliyetle sunarak müşteriler, tüketiciler ve işletmelerin kendileri için yaratılan değeri en büyük kılmaktır.
2. Maliyet ve hizmetlerin optimizasyonu bütünsel tedarik zinciri yapısı içerisinde düşünülmelidir. Bunun anlamı tedarikçi ve müşterilerin de sürece dahil edilmesidir.
3. Tedarik zinciri içerisindeki katma değer yaratmayan faaliyetlerden kaynaklanan başlıca maliyetler ve bunların temel nedenleri anlaşılmalı ve ortadan kaldırılmalıdır.
4. Tedarik zinciri sorunlarına yönelik aşırı derecede karmaşık yönetim çözümleri genellikle daha fazla maliyete yol açacaktır.
5. Talep bilgisi ve hizmet gereksinimleri en az bozulmayla üst akışla paylaşılmalıdır.
6. Arz ve talebi eşzamanlı kılmak, tedarik zincirini son müşterinin talebini karşılama yönünde ilerletmek için belirlenmiş hizmet ve maliyet amaçlarını gerçekleştirmede kritik önem taşır.
7. Tedarik zincirini eşzamanlı hale getirebilmek için güvenilir ve esnek işlemler kritik öneme sahiptir.
8. Tedarikçilerle bütünsel olmak gereklidir.
9. Tedarik zinciri kapasitesi stratejik olarak yönetilmelidir. Arzla talebin birbirinden ayrılma noktası, hemen kritik kapasite kısıtlarının sonrasında ve önemli ürün değişimlerinin öncesinde olmalıdır.
10. Yeni ürün geliştirme ve yeni ürün sunumu süreçleri, tedarik zincirinin performansı açısından kritik önem taşır.

Ayrıca tedarik zinciri içerisindeki tüm faaliyetlerin gerçekleştirilmesine olanak tanıyan bilgi akışları açısından bakıldığında, farklı örgütsel düzeylerdeki tedarik zinciri yönetimi ilkeleri üç grupta toplanabilir (Knolmayer vd., 2002: 19-21):

1. **Bir şirketin farklı fabrikaları ya da bir grup içerisindeki farklı işletmeler arasında tedarik zinciri yönetimi:** Merkezileşmemiş yapılar söz konusu olduğunda, gerçek zamanlı bilgi paylaşımı sağlanamazsa zincirin herhangi bir noktasında mevcut olan atıl kaynakların yönlendirilmesi, stokların değerlendirilmesi gibi olanaklardan

yararlanılamayacaktır. Bu nedenle bu tarz sistemlerde bilginin merkezileştirilmesi yarar sağlayacaktır.

2. **Değer zinciri içerisinde komşu durumda olan iki işletme arasında tedarik zinciri yönetimi:** Değer zinciri üzerinde birbirine komşu konumda bulunan işletmeler arasındaki bilgi paylaşımı çeşitli nedenlerle güçleşebilir. Bu nedenler arasında her iki tarafın kullandığı işletme içi bilgi sistemleri arasında standart farklılıkları olması, bilgi sistemlerinin dışarı ile bilgi paylaşımında yetersiz kalması gibi sorunlar örnek olarak gösterilebilir. Bu tür durumlarda otomatik bilgi paylaşımının oluşturulması, aynı verilerin sisteme birden fazla yüklenmesinin önüne geçeceğinden ve bilginin gerektiği zamanında elde bulunmasını sağlayacağından önem taşımaktadır.
3. **İkiden fazla işletme arasında tedarik zinciri yönetimi:** Uzun dönemde, değer zincirinin birkaç düzeyi arasında işbirliği ve koordinasyon sağlanması iki taraflı anlaşmalardan daha fazla fayda sağlayacaktır. Bu durumda tedarik zincirinin tümüne ilişkin veriler merkezi bir bilgi bankasında toplanıp, buradan zincir üyelerine erişim haklarına göre iletilebilir. Böylece bilgi ve malzeme akışında büyük faydalar sağlanabilir.

1.2.2 Tedarik Zinciri Yönetimi Kategorileri

Yönetimsel kararlar üç hiyerarşik düzeyde sınıflandırılabilir: Stratejik, taktik ve operasyonel. Bu üç düzey, alınan kararın etkisinin genişliği ile ilgilidir. Stratejik kararlar makro düzeydeki örgütsel faaliyetleri etkilerken, operasyonel kararlar ise mikro faaliyetler ile ilgilidir. Taktik kararlar ise bu iki düzey arasında kalmakta ve stratejik düzeyde alınan kararların uygulamaya geçirilmesinde önem taşımaktadır.

Tedarik zinciri yönetimini de, karar verme düzeylerine göre üç kategoride sınıflandırmak mümkündür (Mohanty ve Deshmukh, 2001: 8-9; Agahanov ve Özyörük, 2006: 427-428; Chandra ve Grabis, 2007: 19):

1. **Stratejik:** Tedarik zinciri konfigürasyonları ve ortaklıkları, alternatiflerin değerlendirilmesi, işletmenin tedarik zincirinin parçası ya da tedarik zinciri ağı olarak rekabet gücünü arttıracak fırsatların belirlenmesi, tedarik zinciri amaç ve politikalarının belirlenmesi ve tedarik zincirinin

fiziki parçalarının oluşturulması ile ilgilidir. Bu düzeydeki kararlar tesis ve kapasite yatırımı, yeni ürün sunumu ve bir lojistik ağı kurulması gibi kararları içerisine almakta olup genellikle üç yıldan on yıla kadar bir dönemi kapsamaktadır.

2. **Taktik:** Bu kategoride zincirin amacı ve karar noktaları önemlidir. Stratejik düzeyde kararlaştırılan amaçlar bu düzeyde hayata geçirilir. Zincirin çeşitli elemanlarını bütünleştiren ve tüm zincirin optimizasyonunu sağlamaya yönelik bir tasarım oluşturulmalıdır. Bilgi paylaşımı ve kontrolü bütünleştirmede çok önemlidir. Bu düzeyde kullanılacak stok politikalarına, uygulanacak satın alma ve nakliye politikalarına karar verilir. Taktik düzey kararlar genellikle üç ay ile iki yıl arası bir zaman dilimini içerisine alır.
3. **Operasyonel:** Bu alan fabrika ve dağıtım merkezi gibi tesislerin günlük faaliyetleri ile ilgilenmekte olup, temel düşünce müşteri isteklerinin yerine getirilmesinde en karlı yolu belirlemektir. Bu amaçla stok yönetimi, üretim, planlama, çizelgeleme gibi konular değerlendirilir ve bunlara ilişkin matematiksel araçlar geliştirilir. Yazılımların, daha iyi üretim yöntemlerinin ve teknolojilerin geliştirilmesi de önemlidir.

1.2.3 Tedarik Zinciri Tipleri

Tedarik zincirinin tipi, zincir içerisinde yer alan işletmeler arasındaki ilişkileri ortaya koyması açısından önem taşımaktadır. Tedarik zinciri tiplerinin sınıflandırmasında üç ölçütten yararlanılır:

- Fonksiyonel özellikler.
- Yapısal özellikler.
- Uygulanan stratejiler.

Tedarik zincirlerini oluşturan birimlerin fonksiyonel özellikleri dört sınıfa ayrılmaktadır: Satın alma tipi, üretim tipi, dağıtım tipi ve satış tipi. Tablo 1'de gösterilmekte olan tedarik zinciri sınıflarını belirleyen fonksiyonel özellikler, aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Stadtler, 2008: 66-69):

- Satın alma tipi; satın alınan ürün sayısının az ya da çok olması, ürünlerin standart ya da özel ürünler olması, tek tedarikçiden ya da çok sayıda tedarikçiden satın alınmaları, tedarikçilerin miktar konusunda esnek olup olmaması, termin zamanlarının uzunluğu, güvenilir olup olmamaları ve satın alınan materyallerin yaşam döngülerinin kısa ya da uzun olması ile belirlenmektedir. Materyal yaşam döngülerinin kısa olması durumunda, kullanılan materyallerin gözden geçirilme ve değiştirilme sıklığı da fazla olacaktır.
- Üretim tipi ise üretim süreçlerinin atölye tipi ya da akış tipi gibi örgütlenmeleriyle, üretim işlemlerinin ne sıklıkta tekrarlandığıyla (tek seferlik üretim, parti üretimi, yığın üretim gibi), üretim süreçleri arasındaki geçiş zamanlarının ve maliyetlerinin az ya da çok olmasıyla, üretimdeki darboğazların sabit ya da değişen yerlerde olmasıyla, çalışma zamanlarının değişen talep karşısında esnetilip esnetilememesiyle belirlenir.
- Dağıtım tipi; üretim tesisleri ile müşteriler arasındaki dağıtımda bağlantıların doğrudan ya da depo ve araçlar üzerinden olmasıyla, döngüsel ya da dinamik teslimat modelleri kullanılmasıyla, nakliyede kullanılan araçların sabit ya da değişken rotalarda kullanılmasıyla ve yüklemeye oluşan kısıtlarla tanımlanabilir.
- Fonksiyonel özelliklerin sonucusu olan satış tipi ise zincirde tedarikçilerle kurulan ilişkilerin düzeyi (bütünleşik tedarikçiler ya da serbest satın alma uygulama), gelecekte oluşacak talebin tahmin edilebilme düzeyi, talebin sabit, kesikli ya da mevsimsel olması, ürün yaşam sürecinin kısa ya da uzun olması, ürün çeşitlerinin sayısı, standart ya da özel ürünler sunulması, ürünleri oluşturan materyal listesinin geniş ya da dar olması ve ürünle bütünleşik hizmetlerin oranını gibi değişkenlerle belirlenmektedir.

Tablo 1 Tedarik Zinciri Sınıflandırmasının Fonksiyonel Özellikleri

| Sınıf | Özellikler |
|------------------------|--|
| Satın alma tipi | Satın alınan ürünlerin sayısı ve tipi Kaynak sağlama tipi Tedarikçilerin esnekliği Tedarikçilerin termin zamanları ve güvenilirlikleri Materyallerin yaşam döngüleri |
| Üretim tipi | Üretim süreçlerinin örgütlenmesi İşlemlerin yinelenmesi Geçiş özellikleri Üretimdeki darboğazlar Çalışma zamanı esnekliği |
| Dağıtım tipi | Dağıtım yapısı Teslimat modeli Nakliye araçlarının dağılımı Yükleme kısıtları |
| Satış tipi | Müşterilerle ilişkiler Gelecekteki talebin mevcudiyeti Talep eğrisi Ürünün yaşam döngüsü Ürün çeşidi sayısı Özelleştirme derecesi Malzeme listesi Hizmet işlemlerinin oranı |

Kaynak: Meyr ve Stadtler, 2008: 67

Fonksiyonel özelliklerin dışında, tedarik zinciri tiplerini belirleyen yapısal özellikler de söz konusudur. İki sınıfa ayrılan bu yapısal özellikler şu şekilde özetlenebilir (Meyr ve Stadtler, 2008: 69-70):

- Tedarik zincirinin anatomisi belirlenirken; ağ yapısı üst ve alt akış zincir üyeleri arasındaki materyal akışlarının şeklini, küreselleşme derecesi tedarik zinciri üyelerinin (küresel ölçekte) dağılımını, kopma noktasının yeri zincir içerisinde bir sonraki işlem adımının ancak müşterinin siparişi üzerine gerçekleşeceği aşamayı, önemli kısıtlar ise tedarik zinciri içerisindeki ana kısıtların yerlerini göstermektedir.
- Bütünleşme ve eşgüdümlemede yasal durum işletmelerin birbirine karşı durumları ile ilgilidir. Eğer tedarik zincirini oluşturan işletmeler yasal olarak bağımsız ise, kurulan sistem işletmeler arası bir sistemdir. Yasal olarak birbirine bağlı işletmeler olması durumunda ise sistem işletme içi bir sistem olarak adlandırılır. Güç dengesi, tedarik zinciri içerisindeki merkezileşme derecesini belirleyen önemli bir etkidir.

Eşgüdümlemenin yönü ise tedarik zincirindeki bütünleşmenin yatay ya da dikey olmasıyla belirlenir. Paylaşılan bilginin türü ise planlamayı etkilediği için önem taşımaktadır.

Tablo 2 Tedarik Zinciri Sınıflandırmasının Yapısal Özellikleri

| Sınıf | Özellikler |
|-------------------------------------|--|
| Tedarik zincirinin anatomisi | Ağ yapısı Küreselleşme derecesi Kopma noktasının yeri Önemli kısıtlar |
| Bütünleşme ve eşgüdümleme | Yasal durum Güç dengesi Eşgüdümleme yönü Paylaşılan bilgi türü |

Kaynak: Meyr ve Stadtler, 2008: 69

Tedarik zinciri tipi belirlenirken, zincirin ve üyelerin sahip olduğu fonksiyonel ve yapısal özellikler ortaya koyularak ortak bir zeminde stratejik bir karar alınmalıdır. Tedarik zinciri oluşturan işletmelerin tercih edebileceği dört çeşit stratejiye göre oluşturabilecekleri tedarik zinciri tipleri şu şekildedir (Lee, 2002: 113-114):

- **Etkin tedarik zincirleri:** Bu stratejiyi tercih eden zincirler, maliyetlerde en yüksek etkinlik düzeyini sağlama hedefine yönelik stratejiler kullanır. Bu amaç doğrultusunda müşteriye değer katmayan faaliyetlerin ortadan kaldırılması, ölçek ekonomilerinden yararlanılması, en iyi kapasite kullanımını sağlayabilmek için optimizasyon tekniklerinin kullanılması ve tedarik zinciri içerisinde bilgilerin en doğru, etkin ve düşük maliyetli bir şekilde iletilebilmesi için bilgi bağlantıları kurulması gerekmektedir.
- **Risk-sınırlayıcı tedarik zincirleri:** Bu stratejide, tedarik zinciri içerisindeki kaynakların bir havuzda toplanması ve buradan paylaşılması söz konusudur. Böylece kaynak arzının kesintiye uğraması riski de paylaşılmış olmakta, bu nedenle de risk-sınırlayıcı bir strateji olarak nitelendirilmektedir. Risk-sınırlayıcı stratejide riskin azaltılmasında birden fazla tedarikçi kullanılması ve işletmenin arz riskine karşı tuttuğu güvenlik stokunun başka işletmelerle paylaşılması yoluyla stok maliyetlerinin azaltılması gibi yöntemlerden yararlanılabilir.

- **Tepkisel tedarik zincirleri:** Bu tarz tedarik zincirlerinde amaç, müşterinin değişken ve farklı isteklerine yanıt verebilen ve esnek bir yapıda olmaktır. Tepkisellik olarak adlandırılan bu yanıt verebilirliği sağlamak için sipariş üstüne üretim ve kitlesele özel üretim gibi uygulamalar tercih edilebilir. Özel üretim süreçleri, esnek olmak üzere tasarlanmıştır. Kitlesele özel üretimin başarılı olabilmesi için, müşteri gereksinimlerinin isabetli bir şekilde belirlenmesi kilit faktördür.
- **Çevik tedarik zincirleri:** Çeviklik stratejisini benimsemiş tedarik zincirleri, risk-sınırlayıcı ve tepkisel stratejilerinin güçlü yönlerini birleştirmektedir. Böylece müşterinin değişen isteklerine karşı esnek ve tepkisel olunurken, aynı zamanda kaynaklar bir havuzda paylaşılarak arzın kesintiye uğraması riski paylaşılmaktadır.

Tedarik zincirinde ne çeşit bir stratejinin tercih edileceğini belirleme yollarından biri, işletmelerin portföyünde yer alan ürünlerin arz ve talep özelliklerini dikkate almaktır. Burada arz özellikleri, sipariş/stok yenileme zamanları ile; talep özellikleri ise talebin öngörülnebilirliği ile tanımlanabilir (Christopher, 2005: 119).

1.2.4 Tedarik Zinciri Yönetiminin Ana Görevleri

Tedarik zinciri yönetimi sisteminin ana görevlerini üç odak noktası açısından değerlendirmek mümkündür. Bunlar; işletme içi, işletme dışı ve zincir üyelerinin iki tarafını da ele alan iki yönlü değerlendirmeler olacaktır. Bu odak noktalarına göre tedarik zinciri yönetiminin ana görevleri, stratejik ve işlemsel açıdan Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tedarik zincirinin başarılı olabilmesi, zincir içerisindeki birbirinden bağımsız birimlerin performansına bağlı olduğu kadar, bu birimlerin bir bütün olarak ortaya koyduğu performansa da bağlıdır. Bu nedenle her işletmenin bağımsız olarak kendi faaliyetlerine yönelik alacağı kararların tedarik zincir üzerindeki etkisinin de değerlendirilmesi gerekmektedir. Tedarik zinciri yönetiminin işletme içi kararlar açısından ana görevleri de bu noktada devreye girmektedir. Stratejik açıdan bakıldığında, tedarik zinciri içerisinde ortaklaşa gerçekleştirilmesi gereken ürün ve süreç geliştirme, ürün ve hizmet sunma stratejilerinin belirlenmesi, üret/satın al kararları ve kalite yönetimi gibi faaliyetlerin bütünleşik düzeyden işletme içi düzeye

indirgenerek gerçekleştirilmesi tedarik zinciri yönetiminin görevidir. İşlemsel açıdan ise, işletme sınırları dışından gelen malzeme, bilgi ve finansal akışların işletme sınırları içerisinde kesintiye uğramadan akmasını sağlamak amacıyla gerçekleştirilen faaliyetler de tedarik zinciri yönetimi kapsamındadır. Çünkü bu faaliyetler de zincirdeki diğer işletmelerle eşgüdümlü olarak yürütülmelidir.

Tablo 3 Tedarik Zinciri Yönetiminin Ana Görevleri

| Odak Noktası | Stratejik | İşlemsel |
|--------------------------|---|---|
| İşletme içine odaklı | <ul style="list-style-type: none"> • Ürün ve süreç geliştirme stratejileri • Ürün ve hizmet sunma stratejileri • Üret/satın al kararları • Kalite yönetimi | <ul style="list-style-type: none"> • İşletme içi kalite güvence • Tesis içi taşıma • Tesis içi depolama • Sipariş miktarlarının ve lot büyüklüklerinin belirlenmesi • Üretim çizelge ve sıralarının optimizasyonu • Sipariş yönetiminin planlanması ve kontrolü için tesis içi bilgi sistemleri |
| İşletme dışına odaklı | <ul style="list-style-type: none"> • Bir TZY misyonu oluşturulması • Satın alma ve pazarlama stratejileri • Tedarikçi ve müşteri yönetimi • Dağıtım stratejisi • Geri dönüşüm stratejisi • Bir TZY kontrol ve kıyaslama sistemi oluşturma | <ul style="list-style-type: none"> • İnternet görünümü • Satın alma ve satış pazarlarına ilişkin araştırma • Tedarikçi değerlendirmesi ve seçimi • Satış tahminleme • Satış gücünün denetimi |
| İki yönlü – Çıkar havuzu | <ul style="list-style-type: none"> • Tedarikçi ve müşteriye ilişkin yapısal politikalar • İş ortakları ile TZY stratejilerinin eşgüdümlemesi • TZY ortaklığı için yasal zemin oluşturma • İş süreçlerini geliştirme yönünde ortaklaşa arayış | <ul style="list-style-type: none"> • Örgütsel ve sistem arayüzlerinin yönetimi • İş ortakları ile iletişim ilişkilerinin, özellikle bilgi sistemleri düzeyinde tanımlanması |

Kaynak: Knolmayer vd., 2002: 6

Tedarik zinciri yönetiminin işletme dışına odaklı görevleri ise, zincir içerisinde yer alan her bir işletmenin diğer işletmelerle olan ilişkilerinin ve karşılıklı işlemlerinin yönetilmesini içermektedir. İşletme dışına odaklı görevleri iki yönlü görevlerden ayıran nokta ise, bu aşamada gerçekleştirilen işlemlerin yalnızca tek bir işletme açısından ele alınmasıdır. Yani tedarik zinciri yönetiminin bu noktada aldığı kararlar

ortak kararlar değil, tek bir işletmenin inisiyatifi ile alınmış kararlardır. İşletme dışına odaklı görevler genellikle stratejik ve işlemsel düzeyde tedarik zinciri kapsamının, katılımcılarının ve çalışma şekillerinin belirlenmesi ile ilgilidir.

İki yönlü görevler ise büyük ölçüde tedarik zincirlerinin bütünleştirilmesini ve eşgüdümlemesini içeren faaliyetlerin gerçekleştirilmesine yöneliktir. Kurulan tedarik zincirlerinin yasal dayanaklarının oluşturulması, zincir ortakları arasında karşılıklı kazanç anlayışına dayalı ilişkilerin geliştirilmesi, amaçların eşgüdümlemesi gibi stratejik görevlerin yanı sıra; örgütler arası arayüzlerin ve özellikle de bilgi sistemlerinin yönetimi gibi işlemsel görevler de söz konusudur.

1.2.5 Tedarik Zinciri Maliyetleri

Tedarik zinciri yönetimindeki tüm faaliyetlerin altında yatan temel amaç toplam maliyetlerin azaltılmasıdır. Çünkü toplam tedarik zinciri maliyetleri düşük olduğu sürece, rakip zincirler karşısındaki rekabet avantajı sürdürülmüş olacaktır.

Tedarik zinciri içerisinde faaliyet gösteren işletmeler için maliyetler yalnızca işletme içerisinde bireysel olarak ortaya çıkan maliyetlerle sınırlı değildir (Christopher, 2005: 36). Toplam maliyetler, üretim maliyetleri ile tedarik zinciri maliyetlerinin toplamından oluşacaktır. Tedarik zinciri maliyetleri üç başlık altında genellenebilir (Büyükozan ve Akköse, 2006: 457): Dağıtım maliyetleri, stok maliyetler ve yönetim maliyetleri. Bu üç maliyet kalemini oluşturan bileşenler Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tedarik zinciri içerisindeki dağıtım maliyetleri; hammadde, yarı mamul ve son ürünlerin zincirdeki işletmeler arasında taşınması faaliyetleri nedeniyle oluşmaktadır. Bu maliyetler içerisinde işçi maliyetleri, taşınmazların ve dağıtım araçlarının yatırım ve bakım maliyetleri, altyapı maliyetleri ve ürünlerin taşınması ile ilgili doğrudan maliyetler gibi açık maliyetlerin yanı sıra, bazı gizli maliyetler de söz konusudur. Ürünün dağıtımını sırasında gecikme yaşanırsa üretim hatlarındaki aksamalar, taşıma araçlarına yapılacak fazladan giderler ve müşteri kaybından doğacak maliyetler bu maliyet kalemi altında değerlendirilmelidir. Ayrıca müşterinin gereksinimine uygun olmayan ve/veya hatalı sevk edilmiş ürünlerin geri çağırılması ve müşteriye yeniden ürün gönderimi yapılması gibi maliyetler de söz konusudur.

Tablo 4 Tedarik Zinciri Maliyetleri

| | Bilinen Maliyetler | Gizli Maliyetler |
|----------------------------|---|--|
| Dağıtım Maliyetleri | <ul style="list-style-type: none">• İşçi maliyetleri• Kamyon, konteynır gibi araçların satın alma/kiralama maliyeti• Depo, dağıtım merkezi yatırım maliyeti• Bakım maliyetleri• Teknolojik altyapı maliyetleri• Ürün taşıma maliyeti | <ul style="list-style-type: none">• Ürün gecikmesinden doğan maliyetler• Ürünün müşteri gereksinimine uygun olmamasından kaynaklanan maliyetler• Hatalı sevkiyattan kaynaklanan maliyetler |
| Stok Maliyetleri | <ul style="list-style-type: none">• İşçi maliyetleri• Ürün stoklama maliyeti• Bakım maliyetleri• Teknolojik altyapı maliyetleri | <ul style="list-style-type: none">• Ürünün rafta bulunmamasından kaynaklanan maliyetler• Stokta uzun süre kalarak bozulan ürünlerin maliyetleri |
| Yönetim Maliyetleri | <ul style="list-style-type: none">• İşçi maliyetleri• Reklam maliyetleri• Ürün satın alma maliyetleri• Mağaza açma maliyeti• Teknolojik altyapı maliyetleri | <ul style="list-style-type: none">• Tedarikçi seçimi, değerlendirilmesi, sözleşme yönetimi maliyetleri• Mağaza düzenleme maliyeti• Yeni ürün geliştirme maliyetleri |

Kaynak: Büyükozan ve Akköse, 2006: 458

Yalın üretim uygulamaları, üretim faaliyetleri içerisindeki ürün taşımalarını en büyük israf kaynaklarından biri olarak görmektedir. Yalın üretim tekniklerinin tedarik zinciri yönetimine uygulanmasıyla dağıtım maliyetlerinin azaltılması mümkün olabilecektir.

Stok maliyetleri, tedarik zinciri maliyetlerinde önemli yer tutmaktadır ve bu nedenle fazla stok bulunmaktan kaçınılması gerekmektedir. Buna karşılık zincirdeki işletmeler çeşitli nedenlerle stok bulundurmaya tercih edebilmektedir. Tablo 5'te işletmelerin bulundurduğu stok türleri, bu stokların tedarik zincirindeki rolleri ve işletmelere sağladıkları yararlar gösterilmektedir.

Tedarik zinciri içerisinde bulundurulmuş stoklar aynı zamanda bazı sorunların da su yüzüne çıkmasını önlemektedir. Bu sorunlar aşağıdaki gibi özetlenebilir (Christopher, 2005: 129):

- İstikrarsız talep.
- İsabetsiz tahminler.

Tablo 5 Tedarik Zinciri İçerisindeki Stok Türleri, Roller ve Yararları

| Stok Tipi | Tedarik Zincirindeki Rolü | Yararı |
|--|--|--|
| Parti büyüklüğü/döngü stoku | Üretime başlama (setup), satın alma, taşıma vb. faaliyetlerde ölçek ekonomilerinden yararlanabilme amaçlı | <ul style="list-style-type: none">• Satın almada indirimler• Daha az sayıda üretime başlama (setup)• Daha az yükleme, taşıma ve yönetim maliyeti |
| Güvenlik stoku (talep dalgalanmasına karşı) | Beklenmedik derecede yüksek/düşük talep ve yüksek/düşük termin zamanları karşısında güvence sağlama amaçlı | <ul style="list-style-type: none">• Daha az kayıp satış veya birikmiş sipariş• Daha iyi müşteri hizmeti• Daha az nakliye• Daha düşük müşteri yanıt maliyeti |
| Beklenmedik durum stoku (arz dalgalanmasına karşı) | Arzın kesilme riskine karşı güvence amaçlı (grev, doğal afet vb. nedenlerle) | <ul style="list-style-type: none">• Daha az kayıp zaman ve fazla mesai• Daha az satış kaybı |
| Beklenen durum stoku | Üretimi dengeleme amaçlı (mevsimsel dalgalanmalara karşı, promosyonlar için vs.) | <ul style="list-style-type: none">• Daha az fazla mesai ve fason üretim• Daha yüksek üretim kapasitesi kullanımı |
| Taşıma stoku | Tesisler arası hareket/bekleme | <ul style="list-style-type: none">• Hareketli depolama |
| Riskten kaçınma/fırsat stoku | Fiyat artışlarına karşı güvence sağlama amaçlı | <ul style="list-style-type: none">• Daha düşük hammadde maliyeti |

Kaynak: Frazelle, 2002: 94

- Güvenilirliği düşük tedarikçiler.
- Kalite sorunları.
- Süreçlerdeki darboğazlar.

Tablo 5'te ve yukarıda verilen nedenlerle, stok bulundurma maliyetleri arttırsa da bir yandan tedarik zincirinde yer alan işletmelere yarar da sağlamaktadır. Bu nedenle stok kaynaklı maliyet yapılarına yönelik bir fayda/maliyet analizi yapılmalı ve stok politikaları buna göre oluşturulmalıdır.

Üçüncü tedarik zinciri maliyeti kalemi ise yönetim maliyetleridir. Bu maliyet kalemi altında tedarik zincirindeki ilişki ve faaliyetlerin yönetilmesi için gerekli çeşitli görünür maliyet kalemlerinin yanı sıra; işletmelerin tedarikçi değerlendirmesi ve seçimiyle, ortaklaşa yeni ürün geliştirme faaliyetleriyle ve satış noktalarıyla ilgili

maliyetler gibi bazı gizli maliyetler de söz konusudur. Bu gizli maliyetlerin azaltılması ve paylaşılması; tedarik zinciri içerisinde uzun süreli ilişkiler kurulması, ortaklaşa gerçekleştirilen faaliyetlerin ve bilgi paylaşımının artırılması ile mümkün olabilecektir.

Bir tedarik zincirinde ürün maliyeti ile ilgili çalışma yapılırken, bu ürünün maliyetine etki eden tüm kalemlerin tek bir çalışma grubu tarafından ele alınabilmesi, çok fazla maliyet bileşeni olacağından dolayı mümkün olmayacaktır. Bu nedenle maliyetlerin bileşenlerine ayrılması ve gerekiyorsa her bir bileşen için ayrı bir iyileştirme takımı oluşturulması gerekecektir (Anklesaria, 2008: 44). Böyle bir takımda, tedarik zincirinde o maliyetin ortaya çıkmasında yer alan tüm tarafların temsil edilmesi ve ortaklaşa bir çözüm getirilmesi önemlidir. Maliyetler azaltılırken tüm yükün bir ya da birkaç tedarik zinciri üyesine yıkılmaması gerekmektedir.

1.2.6 Tedarik Zinciri Yönetimi Performans Ölçütleri

Tedarik zinciri yönetiminin başarı düzeyini belirlemek, ancak bu düzeyi ölçecek göstergeler mevcut olduğunda söz konusu olabilecektir. Bu göstergeler, tedarik zinciri yönetimi performans ölçütleri olarak adlandırılmaktadır.

Performans ölçütleri belirlenirken önemli olan nokta, ölçülecek değişkene yönelik doğru ölçütlerin belirlenebilmesidir. Performans göstergeleri de olarak adlandırılabilir bu ölçütler, üç özellik taşımalıdır: Bilgilendirme, yönlendirme ve kontrol. Yani bu göstergelerin izlenmesi; ait oldukları süreçler hakkında bilgi sağlamalı, süreçten sorumlu olanları belirlenen hedeflere doğru yönleltmeli ve süreç üzerinde kontrol imkanı vermelidir (Sürie ve Wagner, 2008: 49).

Tedarik zinciri süreçlerine yönelik performans ölçütleri belirlenirken, zincirin fonksiyonlar arası ve süreç odaklı yapısı göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle yalnızca fonksiyonların faaliyetlerine yönelik dar bakış açılı ölçütler belirlemek yerine, zincir katılımcıları arasında paylaşılan amaçlar doğrultusunda fonksiyonlar arası ölçütler belirlemek doğru olacaktır (Sürie ve Wagner, 2008: 50).

Tedarik zincirinde performans ölçümü, çeşitli açılardan ele alınabilir. Örneğin, dört temel alanı göz önüne alan bir performans ölçüm modeli aşağıdaki ölçütleri içerebilir:

- 1. Verimlilik ölçütleri:** Bu alanda yer alan ölçütler, tedarik zinciri içerisindeki üretim ve teslimat sürelerini, kapasite ve kaynak kullanım oranlarını, hata oranlarını ve planlanan faaliyetlerin başarımlarını içeren ölçütlerdir.
- 2. Finansal ölçütler:** Yatırım geri dönüş oranları, maliyetler ve bütçe ile ilgili ölçütler finansal tedarik zinciri performans ölçütleri altında yer alır.
- 3. İlişkisel ölçütler:** Bu bölümde, tedarikçi ve müşterilerle olan ilişki düzeylerine, kullanılan bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkinliğine, tedarik zinciri sözleşmelerinin yerine getirilme düzeyine yönelik ölçütler yer almaktadır.
- 4. Hizmet ölçütleri:** Kalite, ürün hizmeti ile ilgili konular, yanıt süreleri, müşteri gereksinimlerinin karşılanma düzeyleri, müşteri memnuniyeti konuları gibi alanlara yönelik ölçütler, tedarik zinciri yönetimi hizmet performansı ölçütleri olarak değerlendirilir.

Tedarik zinciri performans ölçütlerine yönelik bir başka sınıflandırma ise şu şekildedir (Gunasekaran vd., 2001: 73-81):

- Planlanmış sipariş prosedürlerinin performansının değerlendirilmesi
 - Sipariş girme yöntemi
 - Siparişe başlama zamanı
 - Müşterinin sipariş verme yöntemi
- Tedarik zinciri ortaklığı ile ilişkili ölçütler
 - Bilgi paylaşım düzeyi
 - Alıcı ile tedarikçi arasındaki maliyet tasarrufu girişimleri
 - Karşılıklı işbirliği düzeyi
 - Tedarikçinin katılım hacmi ve düzeyi
 - Sorun çözme girişimindeki yardımcı olma düzeyi
- Üretim düzeyi ölçütleri
 - Ürün ve hizmet yelpazesi
 - Kapasite kullanımı
 - Programlama tekniklerinin etkinliği

- Teslimat bağlantısının performans ölçütleri
 - Teslimat performansı değerlendirme ölçütleri
 - Toplam dağıtım maliyetleri
- Müşteri hizmet ve tatmin düzeyi ölçütleri
 - Esneklik
 - Müşterinin ürün sorgulama zamanı
 - İşlem sonrası müşteri hizmet ölçütleri
- Tedarik zincirindeki finansal ve lojistik maliyetler
 - Varlıklarla ve yatırım geri dönüş oranları ile ilgili maliyetler
 - Toplam stok maliyetleri

Bunun dışında, tedarik zinciri yönetiminin düzeylerine göre de performans ölçümü söz konusu olabilir. Tablo 6'da, tedarik zinciri yönetimini stratejik, taktik ve operasyonel olmak üzere üç düzeyde değerlendirmekte kullanılabilecek performans ölçütleri gösterilmektedir.

1996 yılında kurulmuş olan Tedarik Zinciri Konseyi (The Supply Chain Council); tedarik zincirlerini betimlemek, analiz etmek ve düzenlemek amacıyla Tedarik Zinciri İşlemleri Referans Modeli'nde (Supply Chain Operations Reference Model-SCOR) geliştirmiştir. SCOR modelinde tedarik zincirlerinin rekabet performansına yönelik ölçütlerin belirlendiği birinci düzeyde yer alan performans ölçütleri dört ana grupta toplanabilir (Agahanov ve Özyörük, 2006: 432; Bolstorff ve Rosenbaum, 2007: 1-2; Gullledge ve Chavusholu, 2008: 754; Sürrie ve Wagner, 2008: 41):

- Dağıtım performansı.
- Esneklik ve hızlı cevap verebilme.
- Tedarik zinciri maliyeti.
- Varlık yönetimi etkinliği.

Tablo 6 Düzeylere Göre Tedarik Zinciri Yönetimi Performans Ölçütleri

| Stratejik Düzey | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Tedarik zinciri toplam çevrim süresi• Nakit akışı çevrim süresi• Müşteri bekleme süresi• Müşterinin ürünü algılama düzeyi• Net kar/verimlilik oranı• Yatırım geri dönüş oranı• Bütçeden sapmalar• Sipariş temin süresi• Farklı müşteri isteklerine yanıt verebilme düzeyi• Satıcı-tedarikçi ilişkisinin düzeyi• Tedarikçi işletmenin diğer tedarikçilerle karşılaştırıldığında teslimat süresi düzeyi• Tedarikçi işletmenin yaptığı hatasız teslimat oranı• Teslimat süresi• Teslimat performansı• Her ürünün satış düzeyi• Risk yönetiminin etkinlik düzeyi | |
| Taktik Düzey | Operasyonel Düzey |
| <ul style="list-style-type: none">• Talep tahminlerinin doğruluk oranı• Ürün geliştirme süresi• Sipariş girme yöntemleri• Mal kabul tekniklerinin yeterlilik düzeyi• Satın alma çevrim süresi• Planlanan işin çevrim süresi• Ana üretim planının etkinliği• Teknik sorunlarda tedarikçi yardımının etkinliği• Kalitede yaşanan sorunlarda tedarikçinin yanıt verebilme oranı• Teslimat güvenilirliği• Dağıtım planının etkinliği• Kullanılan bilgi işlem altyapısının yeterlilik düzeyi• Tedarikçi işletmenin işletme maliyetlerini azaltmadaki katkısı | <ul style="list-style-type: none">• Adam saat maliyeti• Bilgi taşıma maliyeti• Kapasite kullanım oranı• Tüm tedarik zincirinde yer alan stok düzeyleri• Tedarikçinin geri çevirme oranı• Teslimat dokümantasyonunun kalitesi• Satın alma emri çevrim sürelerinin etkinliği• Teslimat sıklığı• Araç sürücülerinin güvenilirliği• Teslim edilen ürünlerin kalitesi• Hatasız yapılan teslimat oranı• Barkod hatalarının oranı• Kaynak kullanım oranı• Aynı işlemin ikinci defa tekrarlanma oranı• Son kullanma tarihi geçerek bozulan ve atılan ürün oranı |

Kaynak: Gunasekaran vd., 2001: 83; Büyükozan ve Akköse, 2006: 459-460

2008 yılında yayınlanmış ve halihazırda geçerliliğini sürdürmekte olan SCOR 9.0 sürümünde (Supply-Chain Council, 2008: 1), bu dört başlık altındaki performans ölçütleri detaylandırılmış olup, bunlar Tablo 7’de görülmektedir.

Tablo 7 Performans Özellikleri ve SCOR 9.0 Düzey 1 Stratejik Ölçütleri

| Düzey 1 Ölçütleri | Performans Özellikleri | | | | |
|--|------------------------|-----------------|----------|-------------|-----------|
| | Müşteriye Yönelik | | | İçe Yönelik | |
| | Güvenilirlik | Yanıt verebilme | Çeviklik | Maliyet | Varlıklar |
| Sipariş yerine getirmede mükemmellik | √ | | | | |
| Sipariş yerine getirme döngü zamanları | | √ | | | |
| Üst akış tedarik zinciri esnekliği | | | √ | | |
| Üst akış tedarik zinciri uyum yeteneği | | | √ | | |
| Alt akış tedarik zinciri uyum yeteneği | | | √ | | |
| Tedarik zinciri yönetimi maliyetleri | | | | √ | |
| Satılan ürünlerin maliyetleri | | | | √ | |
| Nakitten nakde döngü zamanları | | | | | √ |
| Tedarik zincirlerinin sabit varlıklarının geri dönüş oranı | | | | | √ |
| Çalışma sermayesinin geri dönüş oranı | | | | | √ |

Kaynak: Supply-Chain Council, 2008: 14

Bunlardan esneklik ve hızlı yanıt verebilme, dış performans ölçütleri olarak değerlendirilmektedir. Tedarik zincirinin ölçülmesinde talep karşılamadaki tedarik süresi, tedarik zinciri esnekliğinin ölçülmesinde ise tedarik zinciri yanıt süresi ve üretim esnekliği ölçütlerinden yararlanılmaktadır (Agahanov ve Özyörük, 2006: 432).

SCOR modeli, herhangi bir optimizasyon yöntemi önermeyen bir referans modeldir. Bu model, tedarik zincirlerinin tanımlanması ve performanslarının belirlenmesi için standart bir terminoloji sunmaktadır. Böylece süreçlerin kıyaslanabilmesi, iyi uygulamaların seçilebilmesi mümkün olmaktadır (Sürrie ve Wagner, 2008: 41). SCOR modeli, standart süreçleri dört hiyerarşik düzeye bölmektedir: Süreç tipleri, süreç kategorileri, süreç bileşenleri ve uygulama. Bu düzeylerden ilk üçü modelde yer almakta ve açıklanmaktadır. Dördüncü düzey olan uygulama düzeyi ise, her tedarik zinciri için kendine özgü bir yapıda olduğundan hariç tutulmuştur. Bu düzeyler kısaca şu şekilde açıklanabilir (Supply-Chain Council, 2008: 3-13; Sürrie ve Wagner, 2008: 42-45):

- **Düzen 1 – Süreç Tipleri:** Birinci düzeyde, hem operasyonel hem de stratejik faaliyetleri kapsayan beş temel süreç tipi söz konusudur: Planlama, kaynak bulma, üretme, teslimat ve geri çağırma.
- **Düzen 2 – Süreç Kategorileri:** Bu düzeyde beş temel süreç daha detaylı süreç kategorilerine ayrıştırılır. Burada otuz bir süreç kategorisi söz konusudur. Bu kategoriler planlama, işletim ve çalışır kılma olmak üzere üç gruptan birine dahil edilir.
- **Düzen 3 – Süreç Bileşenleri:** Süreç kategorileri daha ayrıntılı süreç bileşenlerine ayrıştırılır. Detaylı ölçütler ve iyi uygulamalar bu düzeyde modele dahil olmaktadır. Bu detaylı ölçütlerin her biri, Tablo 7’de yer alan beş performans kategorisinden birine girmektedir.
- **Düzen 4 – Uygulama:** Bu düzey, süreç bileşenlerinin uygulanması ile ilgili olup, buradaki uygulamalar işletmeden işletmeye çok fazla değişkenlik gösterebildiğinden modele dahil değildir.

SCOR modeli her ne kadar tedarik zincirlerinin tanımlanması ve düzenlenmesi için geliştirilmiş bir model olup performans ölçütlerini içerse de, model içerisinde satış ve pazarlama (talep yaratma), Ar-Ge ve ürün geliştirme, bazı satış sonrası müşteri hizmetleri gibi süreç bileşenleri yer almamaktadır (Supply-Chain Council, 2008: 3; Sürrie ve Wagner, 2008: 42).

1.2.7 Tedarik Zinciri Yönetiminde Karşılaşılabilecek Başlıca Sorunlar

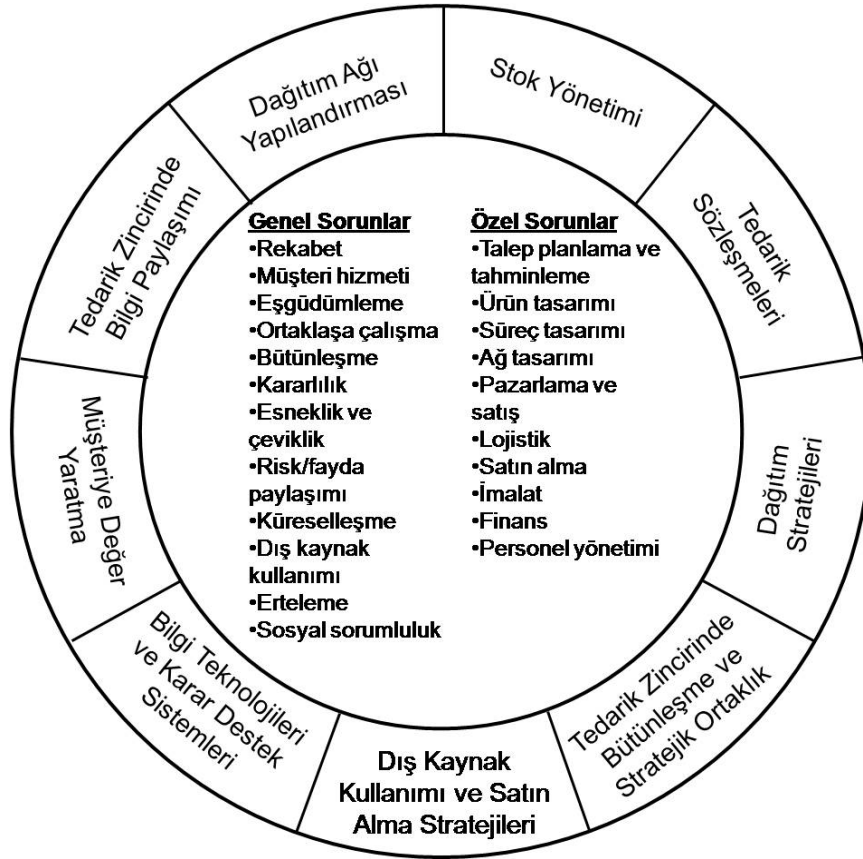
Tedarik zinciri yönetimi, tanımı ve kapsamı gereği birden çok işletme arasındaki ilişki ve faaliyetlerin yönetilmesini gerektirmektedir. Bu da, birbirinden farklı kültür, çalışma şekli ve düşünce yapısındaki tarafların bu yönetim faaliyetinde yer alması anlamına gelmektedir. Bu farklılıklar, tedarik zinciri yönetiminde çeşitli sorunlar çıkmasına neden olma potansiyeli taşımaktadır.

Tedarik zinciri yönetiminin çözüm getirmesi gereken sorunların kaynakları dokuz temel konuda toplanabilir. Bu konular şunlardır (Chandra ve Grabis, 2007: 24-27):

- Dağıtım ağı yapılandırması.
- Stok yönetimi.

- Tedarik sözleşmeleri.
- Dağıtım stratejileri.
- Tedarik zincirinde bütünleşme ve stratejik ortaklık.
- Dış kaynak kullanımı ve satın alma stratejileri.
- Bilgi teknolojileri ve karar destek sistemleri.
- Müşteri için değer yaratma.
- Tedarik zincirinde bilgi paylaşımı.

Bu sorun kaynakları nedeniyle tedarik zinciri yönetiminde karşılaşılabilecek genel ve özel sorunlar ise Şekil 4'te gösterilmektedir.



Şekil 4 Tedarik Zinciri Yönetiminde Sorun Kaynakları ve Olası Sorunlar

Kaynak: Chandra ve Grabis, 2007: 24-31'den uyarlanmıştır.

Yukarıda belirtilen sorun kaynakları dışında, değişen iş çevresi de tedarik zincirlerinin risk profilini değiştirmekte ve zincirleri tehditlere daha açık hale getirmektedir. Bu değişimler arasında yalın uygulamalara yönelim, dış kaynak kullanımının artması, tedarikçi sayısının azaltılmasına yönelik genel eğilim gibi

örnekler sayılabilir. Tedarik zincirlerinde karşılaşılabilecek olan riskleri dış risk faktörleri ve iç risk faktörleri olarak ikiye ayırmak mümkündür. Dış risk faktörleri doğal afetler, savaş, terörizm, yasal kısıtlamalar gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır. İç faktörler ise tedarik zincirinin iç yapısından kaynaklanmakta olup, şu şekilde özetlenebilir (Christopher, 2005: 233-236):

- Etkinlik yerine verimliliğe önem verilmesi.
- Tedarik zincirlerinin küreselleşmesi.
- Belirli konulara odaklanmış üretim tesisleri ve merkezi dağıtım.
- Dış kaynak kullanımına yönelik eğilim.
- Tedarikçi sayılarının azaltılması.

Yukarıda sayılan faktörler, tedarik zincirinde beş risk kaynağının ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Christopher, 2005: 237-238):

- **Arz riski:** Tedarik zincirinin arzdaki aksaklıklardan ne kadar etkileneceğinin bir ölçüsüdür. Tedarik kaynakları küresel olarak dağılmış ise, az sayıda kilit tedarikçi ile çalışılıyorsa, tedarik zinciri yönetimi iyi uygulanamıyorsa bu riskin düzeyi artacaktır.
- **Talep riski:** Talebin ne kadar değişken olduğunun ve talep değişkenliğinin kamçı etkisine yol açma düzeyinin bir ölçüsüdür.
- **Süreç riski:** Süreçlerin bir bozulma karşısında ne kadar çabuk eski haline gelebildiğinin, süreçlerdeki değişkenliğin, darboğazlardan etkilenme derecesinin ve kapasite düzenleme yapabilme derecesinin bir ölçüsüdür.
- **Denetim riski:** Tedarik zincirlerinin kendi iç denetim mekanizmalarının karmaşa ve bozulmalara yol açma derecesinin bir ölçüsüdür.
- **Çevresel risk:** Tedarik zincirinin olası dış risk faktörlerinden etkilenme derecesinin bir ölçüsüdür. Her ne kadar bu risk faktörlerini öngörmek kolay olmasa da, olası etki değerlendirmeleri yapılmalıdır.

Christopher (2005), tedarik zincirindeki bu risklerin yönetilmesi için yedi aşamalı bir süreç önermiştir. Şekil 5'te bu sürecin aşamaları görülmektedir.



Şekil 5 Tedarik Zincirinde Risk Yönetim Süreci

Kaynak: Christopher, 2005: 242

1.2.8 Tedarik Zinciri Yönetimine Yönelme Nedenleri

Tedarik zinciri yönetimi, yaygınlığını giderek arttıran bir yönetim yaklaşımıdır. Gerek uygulama alanı, gerekse konuyla ilgili akademik çalışmaların kapsamı genişlemektedir. Rekabet ortamında avantaj sağlamak isteyen işletmeler, tedarik zincirleri ve tedarik ağları oluşturmaya yönelmektedir. Tedarik zinciri yönetiminin güncel hale gelmesini ve bu konumunu sürdürmesini tetikleyen birkaç etkenden söz edilebilir (Lummus ve Vokurka, 1999: 12; Mohanty ve Deshmukh, 2001: 12-13; Reid ve Sanders, 2005: 109; Higuchi ve Troutt, 2008: 6):

- İşletmeler, daha düşük üretim maliyetlerini sağlayabilmek ve daha kaliteli üretim girdilerini elde edebilmek için işletme dışı tedarikçilere yönelmiştir. Pek çok işletme, böyle bir ağ içerisinde birbiriyle ilişkili her işletmenin başarısının, diğerlerinin başarısını da olumlu etkilediğini fark etmiştir.
- Tedarik zincirine katılan tedarikçi ve müşteri sayısının artması, çok düzeyli karar verme sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ayrıca zincir içi iletişim ve bilgi bozulması kaynaklı sorunlar da söz

konusudur. Tüm bu sorunların üstesinden gelebilmek, bütünsel bir bakış açısı gerektirmektedir.

- Ulusal ve uluslararası düzeyde rekabetin artması, hem müşterilerin seçeneklerini arttırmış, hem de işletmelerin tedarikçi seçeneklerini zenginleştirmiştir. Müşterilere farklı yerlerde farklı ürünler sunmak durumunda kalan işletmeler için stok bulundurma kararları, maliyetler üzerinde önemli baskı oluşturan bir etken haline gelmiştir. Bu nedenle olası en düşük stok düzeyiyle çalışmak isteyen işletmeler, buna uygun tedarik zincirleri tasarlama ve yönetme yoluna gitmektedir.
- Müşterilerin farklı noktalarda farklı gereksinimlerle işletmelerin karşısına çıkması, esneklik sağlama ihtiyacının artmasına neden olmuştur. Gerek örgütsel yapıda, gerekse süreçlerde sağlanmaya çalışılan esneklikte en iyi sonuçları elde edebilmek için ürün sunum sisteminin tamamında bunun sağlanması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu nedenle de sistem içerisinde yer alan tüm katılımcılar eşgüdümlü çalışmaya yönelmiş ve tedarik zinciri uygulamalarının gelişmesine yol açmıştır.
- Müşteri gereksinimlerinin çeşitlenmesi yığın üretim uygulamalarının yerini daha özelleşmiş ürünlerin üretimine odaklanmaya bırakmasına neden olmuştur. İşletmeler, özelleşmiş ürünleri tanımlayabilmek için müşterileriyle, üretebilmek için ise tedarikçileriyle daha yakın ilişkiler içerisine girmek zorunda kalmış ve bunun sonucunda da tedarik zinciri yönetimi uygulamaları gelişmiştir.
- Müşterileri elde tutmanın en iyi yolunun daha iyi ürün ve hizmetler sunmak olduğu görüşünden hareketle, hem üretim aşamasında hem de ürünlerin müşteriye ulaştırılması aşamasında daha hızlı, ucuz ve kaliteli çalışabilme arayışı tedarikçi ve müşteri ilişkilerini çeşitlendirmiş, zinciri yönetimi uygulamalarının önünü açmıştır.
- Rekabetin bir başka etkisi ise, işletmeler için pazara oldukça hızlı bir biçimde yeni ürünler sunabilme becerisi oluşturma gereksinimidir. Bu gereksinimi karşılayabilecek işletmelerin hem pazarı etkin bir şekilde izleyebilmesi, hem de tasarlanan yeni ürünler için gerekli girdileri sağlayacak tedarikçileri etkin ve hızlı bir şekilde bir araya getirebilmesi gerekmektedir. Bu nedenle üretim/tedarik sistemini bir bütün olarak ele alabilen tedarik zinciri yönetimi önem kazanmaktadır.

- Tedarik zinciri yönetimine yönelmedeki bir diğer neden ise, bir üretim sistemi içerisinde yalnızca bir bölümün performansını üst düzeye çıkarmanın sistemin tamamının olası en iyi performansını sağlamayacağı gerçeğinin fark edilmesidir. Bu nedenle üretim sistemleri, sistemin tümünü ele alan bir bakış açısıyla tasarlanmalı ve yönetilmelidir.
- Bunların dışında, işletmelerin yararlanabilecekleri bilgi teknolojilerinin çeşitlenmesi ve gelişmesi de tedarik zincirlerinin oluşturulmasını ve yönetilmesini kolaylaştırmıştır.
- Küresel işletmelerin üst yönetimlerdeki anlayış değişimi de tedarik zinciri yönetimi uygulamalarına geçişte önem taşımıştır. Bu sayede müşterilere, tedarikçilere, müşteri ve tedarikçi ilişkilerine bakış büyük değişikliğe uğramıştır.

Tüm bu nedenlerin dışında, tedarik zinciri yönetiminin işletmelere sağlayacağı somut getiriler üzerine de çalışmalar vardır. Tedarik Zinciri Konseyi (The Supply Chain Council) ise tedarik zinciri yönetiminin potansiyel getirilerinin aşağıdaki gibi olduğunu öne sürmektedir (Knolmayer vd., 2002: 21-22):

- Tahminlerin isabetinde % 25 - % 80 artma.
- Stok düzeylerinde % 25 - % 60 azalma.
- Çevrim sürelerinde % 30 - % 50 azalma.
- Tedarik zinciri maliyetlerinde % 25 - % 50 azalma.
- Teslimat performansında % 16 - % 28 artma.
- Kapasite kullanımında % 10 - % 20 iyileşme.
- Genel verimlilikte % 10 - % 16 iyileşme.

1.2.9 Tedarik Zincirlerinin Kurulmasında Karşılaşılabilecek Engeller

Her ne kadar tedarik zinciri kurmak işletmeler için önemli getiriler sağlayacak olsa da, bunu başarmak her zaman kolay olmamaktadır. Tedarik zinciri oluşturmak isteyen işletmeler örgütsel, finansal, yasal, işlemsel, stratejik ve altyapı kaynaklı engellerle karşılaşabilmektedir. İdeal bir tedarik zinciri kurarken karşılaşılabilecek engel ve tehlikeler şu şekilde sıralanabilir (Knolmayer vd., 2002: 23-24; Blanchard, 2007: 12-13):

- Tedarik zincirleri oluşturulurken pek çok anlaşma yapılması gerekmektedir. Bu anlaşmalardaki hükümlerin getireceği maliyetler nedeniyle tedarik zinciri ortaklarında değişikliğe gitmek kısıtlanabilir. Bu nedenle zincir katı bir yapıya dönüşebilir, pazara yanıt verme esnekliği azalabilir.
- Çalışanları ve/veya finansal kaynakları uygun olmayan küçük ve orta ölçekli işletmeler, bu durum için kaynakları yetersiz olsa da daha büyük iş ortakları tarafından tedarik zincirinde yer almaya zorlanabilir.
- İşletmelerin bireysel optimum çalışma koşulları ile tedarik zincirinin optimum çalışma koşulları farklılık gösterebilir. Bu farklılıklardan işletmeler aleyhine doğacak olumsuzlukların giderilmesi için oluşturulan tazmin yöntemleri potansiyel çatışma kaynakları olabilmektedir.
- Tedarik zinciri içerisindeki malzeme akışlarının programlanmasında birbiriyle çatışan çeşitli amaçlar arasında bir dengeye ulaşılmaya çalışılır. Örneğin stok düzeylerinin düşük tutulması istenirken teslimat zamanlarının da düşük olması istenmektedir. Ya da daha az depo olması istenirken, aynı zamanda taşıma mesafelerinin de kısa olması istenmektedir. Bilgisayar destekli programlama sistemlerinde bu karmaşık kısıtların tümünün doğru bir şekilde temsil edilip edilmediği sorunu önemlidir.
- Tüm tedarik zincirlerinde uygulanabilecek genel bir tedarik zinciri yönetimi yazılımı geliştirmek zor olabilir. Bazı endüstri kollarının kendine göre farklı gereksinimleri olabilmektedir. Bileşen tabanlı yazılımlar (componentware) gibi yazılım alanındaki gelişmelerle bu zorluğun üstesinden gelinebileceği düşünülmektedir.
- Kurumsal kaynak planlaması (ERP) ya da depo yönetim sistemleri gibi işletme içi sistemler, aynı yönetim hiyerarşisine tabi birimlerin eşgüdümlemesini gerektirir. Buna karşın tedarik zinciri yönetimi sistemleri ise birbirinden bağımsız birden fazla işletmenin eşgüdümlemesini gerektirmektedir. Bu sistem içerisinde yer alan herhangi bir işletmeden kaynaklanacak bir isteksizlik ya da gecikme tüm faaliyetleri etkileyecektir.
- Tüm riskleri ile ele alındığında, bir tedarik zinciri yönetimi yazılımının geliştirilmesi ve uygulanması önemli bir adımdır.

- Elektronik işletme (e-işletme) ve işletmeden işletmeye (B2B) pazarlarının genişlemesi ve yaygınlaşması sonucu tedarikçi değiştirmek kolaylaşmıştır. Bu durumun tedarik zincirlerinin sonunu hazırlayacağı yönünde görüşler de bulunmaktadır.

1.2.10 Tedarik Zinciri Yönetiminde Önemli Kavramlar

Tedarik zincirinin başarısı üzerinde önemli etkisi olan ve birbiriyle bağlantılı iki kavram söz konusudur. Bu kavramlar belirsizlik ve kamçı etkisidir (bullwhip effect).

1.2.10.1 Tedarik Zincirinde Belirsizlik

Belirsizlik, tüm karmaşık sistemlerin ortak ve belirleyici özelliklerinden biridir (Nilchiani ve Hastings, 2007: 29). Müşteri beklentilerindeki, rekabet koşullarındaki ve teknolojiadaki hızlı ve büyük ölçekli değişimler işletmeler için giderek daha belirsizleşen bir çalışma ortamına neden olmaktadır. Genel olarak bakıldığında, işletmelerin çevresindeki belirsizlik düzeyi arttıkça, bu işletmelerin tedarik zinciri kurma eğilimleri de artmaktadır.

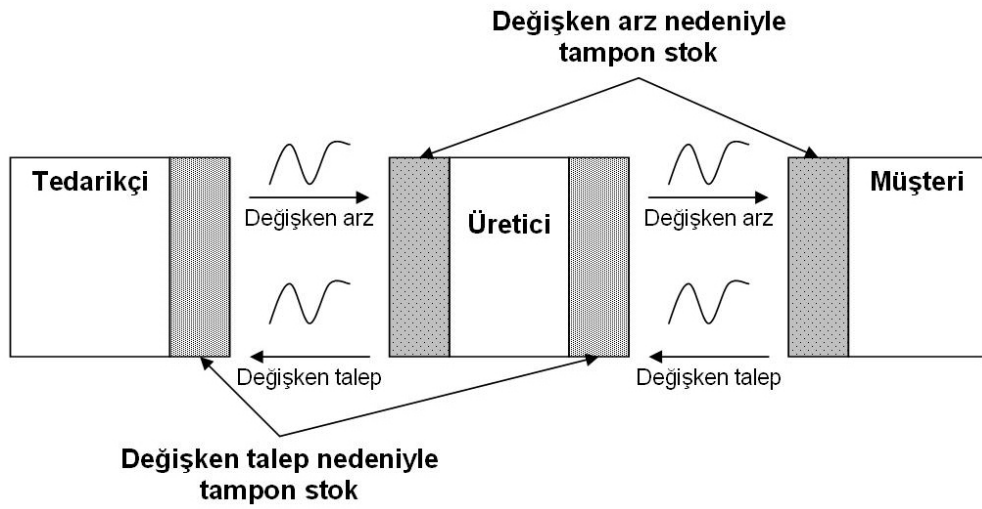
Belirsizlik sonucu işletmelerin karşılaşabileceği başlıca sorunlar aşağıdaki gibidir (Russell ve Taylor, 2003: 269):

- Gereğinden fazla stok tutulması.
- Müşteriye sunulan hizmetin kötü olması.
- Gelir kayıpları.
- Üretim programlarının tutturulamaması.
- Kapasite planlamanın yanlış olması.
- Nakliye faaliyetlerinin verimsiz olması.
- Yüksek maliyetler.

Tedarik zincirlerinde karşı karşıya kalınabilecek iki tür belirsizlik söz konusudur. Bunlar talep belirsizliği ve arz belirsizliğidir (Lee, 2002: 106). Talep belirsizliği, talebinin öngörülmesindeki tutarsızlık ya da eksikliklerden kaynaklanmaktadır. Gerçek talep düzeyi ile tahminlenen talep düzeyi arasındaki

farklılık, tedarik zincirinde verilmesi gereken tüm kararlar üzerinde olumsuz etki gösterecektir. Arz belirsizliği ise, tedarikçilerden temin edilen bileşenlerin elde edilmesinde yaşanabilecek aksaklıkları kapsamaktadır (Ünüvar, 2009: 562). Tedarik zincirinin arz tarafındaki belirsizlik, müşteri talebini zamanında karşılayabilmek için elde daha fazla stok bulundurulmasına neden olacaktır. Bu durum da etkin bir tedarik zinciri kurulamamasına yol açacaktır.

Şekil 6'da, arz ve talep belirsizliklerin tedarik zinciri içerisinde stokların artmasına nasıl yol açtığı görülmektedir.



Şekil 6 Arz ve Talep Belirsizliği Nedeniyle Tedarik Zincirinde Oluşan Stoklar

Kaynak: Smith, 2002: 88'den uyarlanmıştır.

İşletmelerin, yüksek arz belirsizliği ile karşı karşıya kaldıklarında, tedarik zincirindeki ortaklarıyla daha yakın ilişkiler kurmaya çalıştıkları belirlenmiştir (Paulraj ve Chen, 2007a: 36). Bu tür yakın ilişkiler, işletmeler arasında paylaşılan bilgi hacminin artmasını sağlamaktadır. Bu artış da belirsizliğin azaltılabilmesine ve/veya belirsizlik ortamında değişikliklere daha rahat uyum sağlanabilmesine yardımcı olmaktadır.

Belirsizliğin bir diğer önemli kaynağı da tedarik zincirinin uçlarından herhangi birinden gelen bilgilerin eksik ya da bozulmuş olmasıdır (Russell ve Taylor, 2003: 269). Zincir içerisindeki bu tarz eksik ya da bozulmuş bilginin neden olacağı en önemli sorun ise kamçı etkisi olarak tanımlanan durumdur.

Gerek arz gerekse talep belirsizliğini ortadan kaldırmada işletmelerde en çok yarar sağlayacak olan şey, bilgi paylaşımının artırılmasıdır. Ayrıca arz belirsizliği ile mücadele etmede önerilen diğer önlemler arasında tedarikçilerin ürün tasarımının erken aşamalarında sürece dahil edilmesi ve tedarik merkezleri oluşturulması gibi uygulamalar da yer almaktadır (Lee, 2002: 109-113).

Tedarik zincirlerinde belirsizliğe neden olan bir başka etken de küreselleşmedir. Küreselleşme sonucu, farklı ülkelerde faaliyet gösteren işletmeler bir araya gelerek tedarik zincirleri oluşturabilmektedir. Bu da tedarik zincirlerinin ekonomik ve politik değişimlerden daha çok etkilenmesine neden olmaktadır (EIMaraghy ve Mahmoudi, 2009: 483). Günümüzde özellikle Uzakdoğu ülkeleri başta olmak üzere denizaşırı üretim faaliyetleri yaygınlaşmaktadır. Ucuz hammadde ve işgücü gibi olanakların etkisiyle üretim faaliyetlerini bu şekilde gerçekleştiren tedarik zincirleri için, söz konusu politik ve ekonomik kaynaklı belirsizlik daha fazla hissedilebilmektedir.

1.2.10.2 Kamçı Etkisi

Müşterilerin gerçek talebindeki nispi olarak küçük dalgalanmalar, tedarik zinciri içerisinde büyüyerek daha yüksek düzeylere ulaşır. Bu da zincirin ilk aşamalarında üretim ve lojistik planlama üzerinde olumsuz etkilere yol açar. Bu etki "kamçı etkisi" olarak bilinmektedir. Bu etkiye yol açan ve katkı sağlayan dört etken şu şekilde tanımlanmaktadır (Knolmayer vd., 2002: 7-8; Reid ve Sanders, 2005: 106; Paksoy ve Keskin, 2006: 484; Higuchi ve Troutt, 2008: 12; Stadtler, 2008: 30):

1. Talep Tahmini Güncelleme: Tedarik zincirinin son aşamasında bulunan perakendecilerden başlamak üzere her zincir üyesi talep tahminlerini gerçekleştiren talebe göre sürekli güncellemekte ve buna göre bir önceki aşamaya sipariş vermektedir. Zincirdeki ilk tedarikçiye kadar giden bu sipariş ve yenileme süreci, her aşamadaki stokların artmasına yol açabilmektedir. Talep tahmini güncellemelerinin kamçı etkisine yol açmasındaki bazı önemli gerekçeler şunlardır:
 - Son talebin görünür olmaması
 - Fazla sayıda tahmin
 - Uzun temin zamanları

2. Sipariş Birleştirme: Bazı durumlarda işletmeler, satılan ürünün yerine yenisini hemen sipariş etmek yerine belirli bir süre bekleyerek siparişleri birleştirmeyi tercih edebilir. Sipariş birleştirme, tedarik zinciri içerisinde bazı katılımcıların belirli sürelerde talepsiz kalmasına yol açabilmektedir. Ayrıca talep zamanlama ve miktarlarındaki belirsizliğin de artmasına yol açmaktadır. İşletmelerin sipariş birleştirmesine yol açan başlıca nedenler şunlardır:
 - Yüksek sipariş maliyetleri
 - Kamyon kapasitelerinin tam kullanılmaya çalışılması
 - Rastgele ya da birbiriyle ilişkili siparişler
3. Fiyat Dalgalanması: Fiyat dalgalanmaları, işletmelerin ihtiyaç duymalarından önce hammadde/ürün siparişi vermesine yol açabilmektedir. Tedarik zinciri içerisinde yenileme siparişleri de bu durumdan etkilenmektedir. Fiyatlar düşüken çok miktarda, yüksekken ise az miktarda sipariş verilmesi söz konusu olacağından, zincirin talep değişkenliği artmış olacaktır. Fiyat dalgalanmalarından dolayı kamçı etkisi ortaya çıkmasına yol açan başlıca nedenler şunlardır:
 - Yüksek-düşük fiyatlama
 - Eşgüdümlememiş teslimat ve satın alma
4. Kapasite Paylaşırma ve Stoksuzluk Kararları: Talep miktarının mevcut arzdan fazla olması durumunda, tedarikçilerin kapasitelerini alıcılar arasında paylaşırması ve belirli miktarda stoksuzluğa katlanması söz konusu olacaktır. Bunu bilen alıcılar ise talep miktarlarını gerçekte ihtiyaç duyduklarından daha fazla olarak bildirebilir. Bundan dolayı da tedarik zinciri içerisindeki gerçek talep bilgisi bozulmuş olacaktır. Buradaki nedenlerle ortaya çıkan kamçı etkisinin başlıca kaynakları şunlardır:
 - Kademeli kapasite paylaşırma düzeni
 - Arz koşullarının göz ardı edilmesi
 - Kısıtlanmamış siparişler ve serbest iade politikası

Maliyetleri tedarik zincirinin tamamında ele almak yerine yalnızca yerel (bir işletmenin ya da birimin maliyetleri) temelde ele alan tahminleme yöntemlerinin ve sipariş politikalarının yanılma olasılığı artabilir. Bu yaklaşım nedeniyle bazı tedarikçiler siparişlerin aşırı dalgalanmasından dolayı zayıf düşebilir ve işletmeler gelecekte bu zayıf tedarikçilere bel bağlamak durumunda kalabilir. Ayrıca bazı

durumlarda, genel yaklaşım olarak uygulanması önerilen “tam zamanında (JiT)” sistemlerin de, kamçı etkisi açısından değerlendirildiğinde tedarik zinciri üzerinde olumsuz etkileri olabileceği öne sürülmektedir. Zincirdeki belli bir dağıtım merkezinde yer alacak bir miktar stokun kamçı etkisini azaltıcı etkisi olabileceği belirtilmektedir. Aynı şekilde tedarik zincirinin bir düzeyinde stokların ve temin zamanlarının azaltılmasının her durumda genel performansı arttırmayabileceği, bazı durumlarda karmaşaya yol açabileceği de iddia edilmektedir (Knolmayer vd., 2002: 9; Christopher, 2005: 118). Bu nedenle işletmelerin ve tedarik zincirlerinin stok politikaları büyük önem taşımaktadır. Stok bulundurma maliyetlerine katlanmak istemeyen işletmeler; stoksuz kalmaktan, tedarikçiye iletilen sipariş miktarlarının tedarikçi açısından ekonomik olmamasından ya da temin sürelerinin azaltılmasına yönelik faaliyetlerden kaynaklanabilecek başka gizli maliyetlerle karşı karşıya kalabilecektir. Stok kararlarının alınmasında bu tür olası gizli maliyetler de göz önünde bulundurularak strateji belirlenmelidir.

Genel olarak bakıldığında, kamçı etkisinin oluşmasında en önemli neden, yönetimin bir “sistem” bakış açısına sahip olmaması olarak görülmektedir (Knolmayer vd., 2002: 9). Tedarik zincirinin her bir üyesi bilgi eksikliği nedeniyle kendini faaliyetlerini en kötü durum senaryosuna göre planladığında, kamçı etkisi nedeniyle oluşacak dalgalanmalar da kaçınılmaz olmaktadır (Russell ve Taylor, 2003: 269).

Kamçı etkisi aşırı stok yatırımlarına, müşteriye sunulan hizmet düzeyinin düşük olmasına, nakliye olanaklarının verimsiz kullanılmasına, atıl üretim kapasitesi oluşmasına ve tüm bunlara bağlı olarak gelir kayıplarına neden olabilir (Reid ve Sanders, 2005: 105). Tedarik zinciri içerisindeki maliyetlerin artmasına yol açan kamçı etkisi, maliyet tabanlı rekabetin önemini arttırdığı günümüz pazar koşullarında zincirlerin rekabet gücünü de olumsuz yönde etkilemektedir.

Tedarik zinciri literatüründe ve uygulamalarında kamçı etkisinin önemi giderek artmaktadır. Bunun başlıca iki nedeni vardır (Löwer, 2006: 34-35):

- Pazarlarda yeniliklerin hızlanması ve müşteri davranışlarını tahminlemenin zorlaşması nedeniyle daha güçlü talep değişimleri ortaya çıkmaktadır.

- Tedarik zinciri ağlarında giderek daha fazla sayıda işletme yer almaktadır.

Bu iki nedenlerden ilki, işletme çevresindeki belirsizliği arttırarak kamçı etkisinin oluşmasına zemin hazırlamakta, ikincisi ise tedarik zincirlerinin derinliğini arttırarak oluşan kamçı etkisinin daha da artmasına yol açmaktadır.

Kamçı etkisinin önüne geçebilmek için başvurulabilecek bazı yöntemler söz konusudur. Bunlar aşağıdaki gibi özetlenebilir (Reid ve Sanders, 2005: 107; Paksoy ve Keskin, 2006: 491-494):

- Son satıcının talep tahmini bilgisi, tüm tedarik zinciri içerisinde görülür hale getirilerek tedarikçilerin tahminleme performansı iyileştirilebilir. Böylece yenileme siparişleri de daha doğru bilgiler üzerinden gerçekleştirilmiş olacaktır.
- Sipariş birleştirmeden kaçınılarak kamçı etkisi azaltılabilir. Bunu başarabilmek için, tedarikçileri ve alıcılar arasında bilgi paylaşım hızını arttıracak ve sipariş maliyetlerini düşürecek bilgi sistemlerinden yararlanmak gerekecektir.
- Fiyat dalgalanmalarının azaltılarak fiyatların kararlı duruma getirilmesi, ürüne olan talebi de daha kararlı bir hale getireceğinden kamçı etkisinin ortadan kaldırılmasında yardımcı olacaktır.
- Kapasite paylaştırma kararlarında geçmiş satış rakamlarından yararlanılması ve talebin zamana yayılarak karşılanması, alıcı konumdaki işletmelerin gereğinden fazla sipariş vermesinin önüne geçerek kamçı etkisinin azaltılmasında destek sağlayabilir.

Kamçı etkisinden kaçınmanın ya da en azından etkilerini azaltmanın en önemli yolu, tedarik zincirinde işbirliğine ve bilgi paylaşımına daha fazla önem vermektir. Bundan dolayı, bilgiyi zamanında paylaşmaya olanak sağlayacak bilgi sistemlerine yatırım yapılmasının önemi ortaya çıkmaktadır. Ayrıca eğitim yoluyla da bu işbirliği ve paylaşım çabalarının desteklenmesi gerekmektedir.

1.2.10.3 Üçüncü Taraf Lojistik

Üçüncü taraf ya da üçüncü parti lojistik olarak adlandırılan faaliyetler, tedarik zinciri içerisinde tedarikçi, müşteri ve merkez işletme tarafından gerçekleştirilmeyen ve dış kaynak kullanımı yoluyla sağlanan hizmetleri temsil etmektedir. Üçüncü taraf lojistik faaliyetleri arasında depo yönetimi, ürün sevkiyatı, lojistik bilgi sistemi kurulması, filo faaliyetleri gibi daha çok saha ağırlıklı faaliyetler yer almaktadır (Christopher, 2005: 295; Büyükozan ve Akköse, 2006: 455). Bu tür faaliyetlerde dış kaynak kullanımı yoluna gidilmesi, tedarik zincirlerine hizmet düzeylerini iyileştirebilme, esnekliklerini arttırabilme ve maliyetlerini düşürebilme olanağı sunmaktadır. Ayrıca bu tür faaliyetlere ayrılması gereken sabit sermaye yatırımları azalacağından, yeni teknolojilere geçiş ya da yeni pazarlara giriş gibi yatırımlara kaynak ayırmak da kolaylaşmaktadır (Mohanty ve Deshmukh, 2001: 17-18).

1.2.10.4 Dördüncü Taraf Lojistik

Tedarik zinciri yönetiminde üçüncü taraf lojistik faaliyetlerinin yetersiz kalması ve daha fazla dış kaynak kullanımının istenmesi sonucunda dördüncü taraf lojistik kavramı doğmuştur. Dördüncü taraf lojistik ile sağlanan hizmetler arasında tedarik zinciri yönetiminin ve lojistik ağı tasarımının sağlanması, tedarik zinciri içerisindeki bilgi akışının planlanması ve eşgüdümlemesi gibi faaliyetler yer alabilmektedir (Büyükozan ve Akköse, 2006: 455).

Dördüncü taraf lojistik kavramının ortaya çıkışında etkili olan düşünce, gittikçe küreselleşen ve karmaşıklaşan tedarik zinciri ağlarını ağı içerisindeki herhangi bir işletmenin yönetmesinin güç olduğudur. Bu nedenle dışarıdan bir işletme tedarik zinciri yönetimi konusundaki uzmanlığını ve üçüncü taraf lojistik hizmet sağlayıcıların desteğini kullanarak tüm tedarik zincirini yönetmek üzere görevlendirilmektedir (Christopher, 2005: 295).

1.3 TEDARİK ZİNCİRİNDE ESNEKLİK KAVRAMI

Esneklik kavramı, literatürde çeşitli şekillerde sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmalardan biri esneklik kavramını makine esnekliği, rotalama esnekliği, ürün esnekliği, pazar esnekliği, yapısal esneklik ve üretim sistemi esnekliği olmak

üzere altı alt bölümde inceleyen yaklaşımdır. Bunlardan üretim esnekliğinin, diğer esneklik boyutlarının bir fonksiyonu olduğunu belirten çalışmalar da mevcuttur (Gong, 2008: 746). Bu çalışmada, esneklik kavramı incelenirken, öncelikle üretim esnekliği kısaca özetlenmiş, daha sonra da literatürde daha yeni bir konu olan tedarik zinciri esnekliği detaylandırılmaya çalışılmıştır.

Çeşitli esneklik türlerinin birbirleri ve sistem performansı üzerindeki etkilerini inceleyen çalışma sayısı azdır (Oberoi vd., 2007: 2; Gong, 2008: 748). Çalışmanın tedarik zinciri esnekliği ile ilgili bölümü, çeşitli esneklik boyutlarının toplam sistem esnekliğine katkısını da göz önünde bulundurmaktadır.

1.3.1 Üretim Esnekliği

Esneklik literatürü ağırlıklı olarak üretim esnekliği üzerine yoğunlaşmıştır. Yöneticiler genellikle makine esnekliği üzerine odaklandığından, sistemin toplam esnekliği üzerindeki görüşler kısıtlı kalmıştır (Lummus vd., 2003: 2; Giunipero vd., 2005: 603; Sánchez ve Pérez, 2005: 682; Gong, 2008: 746). Fakat son dönemlerde, üretim boyutu dışındaki alanlarda da bir tedarik zincirinin esnekliği arttıkça performansının da artabileceğinin farkına varılmıştır (Lummus vd., 2005: 2687). Merkezi faaliyetler tedarik zinciri içerisinde yukarıya ve aşağıya doğru dağıtıldıkça, esnekliğin de yalnızca bir işletmenin esnekliğinden daha geniş bir bakış açısından ele alınması gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Lummus vd., 2005: 2688). Tedarik zinciri esnekliği, bir işletmenin iç esnekliğini de kapsayacağından, üretim esnekliği üzerine yapılmış olan araştırmalardan tedarik zinciri esnekliğinin boyutlarının belirlenmesinde de yararlanılabilir (Duclos vd., 2003: 448). Ayrıca üretim esnekliği doğası gereği çok boyutlu bir kavram olduğundan, tedarik zinciri örgütleri için de stratejik amaçları doğrultusunda farklı tip ve düzeylerde esneklik gerekebileceği öngörülebilir (Kumar vd., 2006: 303). Tablo 8'de, farklı karar düzeylerinde üretim esnekliğinin bileşenleri görülmektedir.

Üretim esnekliği kavramının tedarik zinciri esnekliğinin önemli bir bölümünü oluşturmasının yanında, tedarik zinciri yapısı tek bir işletmenin ötesinde bir kavramdır. Bu nedenle tedarik zinciri esnekliği de yalnızca tek bir işletmenin iç esnekliğinin ötesine geçmektedir. Geniş anlamıyla tedarik zinciri esnekliği,

işletmelerin iç esneklikleri ile ilgili boyutları işletmeler arası boyutlarla birleştirmektedir (Duclos vd., 2003: 450; Stevenson ve Spring, 2007: 686).

Tablo 8 Farklı Karar Düzeylerinde Üretim Esnekliği Bileşenleri

| Düzyey | Esneklik Bileşenleri |
|--------------------------|---|
| Operasyonel düzey | Ekipman esnekliği Materyal esnekliği Rotalama esnekliği Materyal işleme esnekliği Programlama esnekliği |
| Taktik düzey | Ürün karması esnekliği Hacim esnekliği Değişiklik esnekliği |
| Stratejik düzey | Yeni ürün esnekliği Pazar/teslimat esnekliği |

Kaynak: Oberoi vd., 2007: 3

1.3.2 Tedarik Zinciri Esnekliği

Tedarik zincirinin esnekliği, pazardaki değişimlere uyum sağlayabilmek ve zincir içerisindeki aksaklıkların sistemin çökmesine yol açmasını önleyebilmek amacıyla tedarik zinciri kuran işletmelerin sağlamaya çalıştığı bir özelliktir.

Materyallerin ardışık olarak bir taraftan diğerine hareket içerisinde olduğu tedarik zinciri yapılarında, zincirdeki tüm “ortaklar” değişime tepki verebilmek için esnek olmalıdır. Bu görüş tedarik zinciri ölçümü literatürünü etkilemiş ve “özel müşteri gereksinimlerini karşılayabilmek için esneklik” kavramı önemli bir stratejik performans ölçütü haline gelmiştir (Gunasekaran vd., 2001: 79; Lummus vd., 2005: 2688; Sadler, 2007: 196). Ayrıca üretim ağları şeklindeki tedarik zincirlerinin eşgüdümlenebilmesi için, sistem bileşenlerinin esnekliğinin ve ilişkilerinin incelenmesi, bunların toplam sistem performansına etkilerinin değerlendirilmesi gerekmektedir (Garavelli, 2003: 142). Böylece bir sistem olarak tanımlanmış olan tedarik zincirinin tümünü kapsayacak bir bakış açısı sağlanmış olacaktır. Bu bütüncül bakış açısı olmadan gerçek anlamıyla tedarik zinciri yönetimi uygulamak da mümkün değildir.

Esneklik; zaman, maliyet ve performansta en düşük düzeyde kayba uğrayarak değişimlere uyum sağlayabilme becerisi olarak tanımlanmaktadır (Upton, 1994: 73). Örgütlerde pek çok belirsizlik kaynağı mevcuttur. Bunlar örgüt çevresinden, örgütün içerisinde gerçekleştirilen en küçük işlere kadar pek çok nedenden kaynaklanabilmektedir (Giachettia vd., 2003: 47; Sawhney, 2006: 478). Esneklik de, bir örgütün bu belirsizliklere karşı önlem alabilmesine ve gerçekleşen değişikliklere uyum sağlayabilmesine yönelik bir kavram olarak önem kazanmaktadır. Bu iç ve dış uyum çabası içerisinde yüksek rekabet gücü ve ekonomik kar elde etme amacı da esneklikle birlikte ele alınmalıdır (Garavelli, 2003: 141; Giunipero vd., 2005: 603; Gong, 2008: 745-746; Winkler, 2009: 16).

Belirsizlikler ister tedarikçi, ister örgüt, isterse müşteri kaynaklı olsun bunların değer zinciri boyunca bir taraftan diğere aktarılması söz konusudur. Bu nedenle bir değer zinciri içerisindeki belirsizlik ve esneklik arasındaki ilişkiler önemlidir ve başarılı yönetsel kararların ve örgüt tasarımlarının oluşturulmasında göz önüne alınması gerekmektedir. Esnekliğin bu yönü, tepki vermeye yönelik kullanımını tanımlamaktadır. Aynı zamanda esnekliğin önleyici kullanımının da işletmeler açısından rekabet avantajı sağlayacağı öne sürülmektedir. Bu tür uygulamalar temelini kaynak tabanlı yaklaşımdan almaktadır (Sawhney, 2006: 478). İşletmeler, tedarikçileriyle yakın ilişkiler geliştirmekle birlikte rekabetçi stratejileri de uygulamaya geçirirlerse, daha esnek bir yapıya ve ürün çeşitliliğini daha kolay değiştirebilme becerisine sahip olacaklar, böylece talep belirsizliğinin üstesinden daha rahat geleceklerdir (Paulraj ve Chen, 2007a: 36).

İşletmelerin karşı karşıya olduğu belirsizlikler ve değişen pazar koşullarını göz önüne alan bir tanıma göre tedarik zinciri esnekliği, değişen arz koşullarında tedarikçi ile alıcı arasındaki ilişkilerin esnekliğidir. Buna göre, değişen sipariş koşulları karşısında ürünün satın alma fiyatında önemli değişiklikler olmuyorsa, esnek bir yapıdan söz edilebilir (Das ve Abdel-Malek, 2003: 172). Fakat bu tanım, esnekliği yalnızca satın alma ilişkileri ile sınırladığından eksik kalmaktadır. Satın alma ilişkileri tedarik zinciri esnekliğinin önemli bir boyutunu oluşturursa da; üretim, spesifikasyon değişikliklerine uyum sağlama, toplam zincir maliyetlerinin azaltılması gibi konular da göz önünde bulundurulmalıdır.

İşlemsel açıdan bakıldığında, tedarik zinciri esnekliği iki ana konuyu ele almaktadır (Sánchez ve Pérez, 2005: 684):

- Tedarik zincirinde yer alan her fabrikanın süreç esnekliği. Burada göz önüne alınan her üretim alanında imal edilecek ürün tipi sayısıdır.
- Bir ürünü pazara sunmak ya da tedarikçiden bir bileşeni satın almak için uyarlanabilecek farklı fiziksel dağıtım stratejilerine bağlı olarak fiziksel dağıtım esnekliği.

Fakat bu boyutlar da tedarik zinciri esnekliğini bir bütün olarak tanımlamak için yeterli değildir. Bu tanımdaki eksiklik ise tedarik zinciri üyeleri arasındaki ilişkilerin yalnızca fiziksel ürün akışı ile sınırlanmış olmasıdır. Finansal akış ve bilgi akışını göz ardı ederek tam bir tedarik zinciri esnekliği tanımı yapmak mümkün değildir.

Bir başka tanıma göre ise esneklik, bir sistemin iç ya da dış değişikliklere zamanında ve düşük maliyetli bir şekilde uyum sağlayabilme becerisi olarak tanımlanmıştır. Sistemin esnekliğinin yüksek olması, değer yaratma zincirindeki olumsuz etkileri azaltacaktır (Nilchiani ve Hastings, 2007: 27).

Literatürde, esneklik kavramı sistemlerin iç özelliği olarak ya da çevresel etkilerin zorladığı göreceli özellikleri olarak iki farklı bakış açısıyla değerlendirilmiştir (Giachettia vd., 2003: 48). Tedarik zincirleri açısından bakıldığında, esneklik tedarik zincirlerinin yapısal bir özelliği olarak çevre koşullarından bağımsız bir şekilde değerlendirilmelidir. Değişimlere uyum sağlama gibi önemli bir çevresel güdüleyici etkenin baskısıyla ortaya çıkmış gibi görünse de, esneklik çevredeki değişim gerçekleşmeden önce tedarik zincirlerinin sahip olması gereken bir özelliktir. Yapısal bir özellik olarak esnekliğe sahip olmayan tedarik zincirleri, rekabet ve değişim koşulları ortaya çıktığında başarısızlığa uğrayacaktır.

Tedarik zinciri esnekliği, zincir esnekliği içerisindeki tek bir birimin esnekliğinden farklı, bileşik bir kavramdır. Bu bileşiklik durumu, zincir içerisindeki tüm üyelerinin esneklik düzeylerinin “tedarik zinciri esnekliği”ne katkıda bulunduğunu ifade eder. Bu nedenle de tedarik zinciri esnekliği belirlenirken temel olarak üç

düzeyde değerlendirme yapılmalıdır: Tedarikçi esnekliği, iç esneklik (merkez işletmenin esnekliği) ve müşteri esnekliği.

Tedarik zinciri esnekliği kavramı, bir işletmenin müşterilerini doğrudan etkileyen ve tedarik zincirindeki işletme içi (pazarlama, üretim) ya da işletme dışı (tedarikçiler, kanal üyeleri) iki veya daha fazla fonksiyon tarafından paylaşılan sorumluluklar olan esneklik ölçütlerini kapsayacak şekilde tanımlanmıştır. Tedarik zinciri esnekliğinin incelenmesi, zincir bileşenlerinin esnekliklerinin ve bunlar arasındaki ilişkilerin sistemin tamamındaki etkilerini değerlendirebilmek amacıyla ele alınmasını içerir (Sánchez ve Pérez, 2005: 682, 684; Wadhwa vd., 2008b: 1376).

Bir başka tanıma göre ise tedarik zinciri esnekliği; tedarik zinciri ortaklarının yüksek performansı koruyarak çeşitli ürünleri müşterinin beklediği miktar, maliyet ve kalitede üretmek için, zincirin her noktasında işlemlerini yeniden yapılandırabilme, stratejilerini konumlandırabilme ve müşterilerin talebine hızlı bir şekilde tepki verebilmek için sorumluluğu paylaşabilme yeteneğidir (Kumar vd., 2006: 305; Wang ve Wei, 2007: 652).

Yukarıda tedarik zinciri esnekliği ile ilgili olarak verilmiş tüm tanımlar değerlendirildiğinde, bu kavramın çok boyutlu işletmeler arası bir yapıda olduğu görülmektedir. Bu bakış açısıyla değerlendirildiğinde, bu çalışmada tedarik zinciri esnekliği şu şekilde tanımlanmaktadır: Müşteriye ürün/hizmet sunum sürecinde yaşanabilecek değişimlerin ve karşılaşılabilecek belirsizliklerin en hızlı şekilde ve en düşük maliyetle üstesinden gelebilmek amacıyla, tedarik zincirinde yer alan birimlerin faaliyetlerini, bu birimler arasındaki ilişkileri ve tedarik zinciri yapılarını düzenleyebilme becerisi tedarik zinciri esnekliği olarak adlandırılır.

Tedarik zinciri esnekliğinin anlaşılması çeşitli açılardan önem taşımaktadır (Lummus vd., 2005: 2687-2688; Gong, 2008: 746):

- Kitlese özel üretim gibi son eğilimler, tedarik zincirlerinin bireysel müşteri gereksinimlerini ek maliyet yaratmadan hızlı bir şekilde karşılamasını gerektirmektedir.
- Özellikle ileri teknoloji gibi bazı iş kolları çift yönlü esneklik gerektirmektedir. Buna göre üretim gerektiği noktada en kısa sürede

planlanmamış yeni bir üretim düzeyine azaltılabilmeli ya da arttırılabilmeli ve bu düzeyde sürdürülebilirdir.

- Moda ürünleri ve elektronik aygıtlar gibi pek çok yenilikçi ürün çeşidinde talep belirsizliği kaçınılmaz bir gerçektir ve bu belirsizliğin üstesinden gelebilmenin bir yolu da tepkisel bir tedarik zinciri oluşturabilmektir.
- Küresel pazarda işletmeler küresel çapta rekabete maruz kalmaktadır ve küresel ağlarla bağlıdır. Üretim ve fiziksel dağıtım alanlarındaki esneklik işletmelerin küresel çapta erişim alanları üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir ve bu yolla işletmelerin uluslararası işlemlerindeki belirsizlikleri yönetmelerine yardımcı olmaktadır.

Tedarik zincirinde esneklik işletmenin verimliliğini arttırmaya yönelik potansiyel bir kaynak olarak görülebilir ve önemli bir tedarik zinciri performansı ölçütü oluşturabilir (Vickery vd., 1999: 16; Sánchez ve Pérez, 2005: 682). Tedarik zinciri esnekliğinin yararı, işletmenin toplam performansını arttıran anlamlı örgütsel stratejiler ve kılavuzlar geliştirilmesini kolaylaştırmasında yatmaktadır (Duclos vd., 2003: 447). Fakat burada göz önünde bulundurulması gereken nokta, sistemin ve tüm bileşenlerinin tam olarak esnek bir yapıda olmasının her zaman en iyi sistem performansını vermeyebileceğidir. Çalışmalar, en iyi sistem performansının sınırlı esneklik olarak adlandırılabilir, belirsizliklere uyum sağlayabilme becerileri ile materyal akışındaki artış özellikleri arasında kurulan bir denge düzeyinden elde edildiğini göstermektedir (Garavelli, 2003: 151; Wadhwa vd., 2008b: 1375). Bunun yanında, tedarik zincirinde esneklik sağlamak işletmeler için yatırım gerektiren bir faaliyettir. Bu nedenle gereksinim duyulan esneklik düzeyinin doğru belirlenmesi, işletmelerin gereksiz yatırımlardan kaçınmasını da sağlayacaktır.

Tedarik zinciri esnekliğinin bir başka önemi de işletme performansına yönelik yapılan ölçümlerinde kullanılan bir ölçüt olmasıdır. Bu çalışmanın tedarik zinciri performans ölçütleri ile ilgili bölümünde verilmiş olan SCOR modeli çerçevesinde, birinci düzeyde tedarik zinciri esnekliği ve tedarik zincirinin yanıt vermek becerileri ile ilgili ölçütler bulunmaktadır (bkz. Tablo 7).

1.3.3 Tedarik Zinciri Esnekliğinin Boyutları

Tedarik zinciri esnekliğini oluşturan bileşenler üzerine literatürde tam bir görüş birliği yoktur. Bu konu üzerine odaklanmış kısıtlı literatürde, her çalışmada tedarik zinciri esnekliğinin farklı boyutları ele alınabilmiştir. Bu bölümde, adı geçen çalışmalardan bazı örneklere yer verilmiştir. Burada yer alan modeller, daha ileriki aşamada bu çalışmada tedarik zinciri esnekliği ile ilgili olarak kurgulanacak yapının temelini oluşturmaktadır.

Esneklik literatüründe, esnekliğin boyutları ile ilgili olarak genel bir bütünleştirici teorik altyapı bulunmamaktadır. Mevcut modellerin birçoğu esnekliği yalnızca işletme boyutunda ele almakta, dolayısıyla müşteri ve tedarikçileri de kapsamadığından dolayı tedarik zinciri ortaklarının birbirine bağımlı olmasından kaynaklanan pek çok ilişkiyi inceleyememektedir (Sawhney, 2006: 477-478). Bu nedenle sözü edilen bu ilişkileri de içerecek bütünleşik tedarik zinciri esnekliği boyutları tanımlanabilmesi önem taşımaktadır. Bütünleşik boyutlar doğrudan ölçülebilir yapıda olabileceği gibi, zincirdeki işletmelerin çeşitli faaliyetlerinin ölçümlenmesi ve bu ölçümlerin bir araya getirilmesi sonucu ortaya çıkarılabilecek şekilde de tanımlanabilir.

Literatürde esneklik kavramı farklı bakış açılarından ele alınmıştır. Bunlar aşağıdaki gibi özetlenebilir (Sánchez ve Pérez, 2005: 683):

- **Fonksiyonel açıdan:** İşlemlerde, pazarlamada, fiziksel dağıtımda esneklik vb.
- **Hiyerarşik açıdan:** Atölye, fabrika, işleme düzeyinde esneklik.
- **Ölçüm açısından:** Duruma özel ölçütler yerine küresel esneklik ölçütlerine odaklanma.
- **Stratejik açıdan:** Esnekliğin stratejik ilgisi merkezli.
- **Zaman ufku açısından:** Uzun dönemli esnekliğe karşı kısa dönemli esneklik.
- **Değişimin amacı açısından:** Ürün, ürün karması, hacim esnekliği.

Esneklik boyutlarının bir diğer sınıflandırması ise şu şekilde özetlenebilir (Sawhney, 2006: 481):

- **Girdilerde:**
 - Tedarikçi esnekliği: Bir işletmenin hammadde tedarikçisinden isteyebileceği ürün karması, hacim, teslimat zamanı ve yeni ürün/değişiklik taleplerine karşılık tedarikçinin yanıt verebilme yeteneği.
- **Süreçte:**
 - İşgücü esnekliği: İşçilerin birbirinden farklı bir dizi görevi üstlenebilme yeteneği.
 - Donanım esnekliği: Donanımın birbirinden farklı bir dizi işte kullanılabilmesi yeteneği.
 - Materyal işleme esnekliği: Materyal işleme sisteminin değişikliklere uyum sağlama ve üretim sistemindeki farklı makine merkezlerini etkin bir şekilde birbirine bağlayabilme yeteneği.
 - Genişleme esnekliği: İşletmenin en kısa planlama döneminde üretim sisteminin kapasitesini arttırabilme yeteneği.
 - Atama esnekliği: Üretim sürecinde bir parçayı farklı donanım ile ya da farklı bir sırada üretebilme yeteneği.
 - Girdi kalitesi esnekliği: Üretim sisteminin girdilerdeki farklılıklara ve toleranslara uyum sağlayabilme yeteneği.
- **Çıktılarda:**
 - Hacim esnekliği: İşletme tarafından kullanılan en kısa planlama döneminde değişik düzeyde çıktıları karlı bir şekilde üretebilme yeteneği.
 - Ürün karması esnekliği: İşletme tarafından kullanılan en kısa planlama döneminde geniş çeşitlilikte ürün hatlarını üretebilme yeteneği.
 - Yeni ürün/değişiklik esnekliği: İşletme tarafından kullanılan en kısa planlama döneminde pazara yeni ürünler sunabilme/mevcut ürünleri değiştirebilme yeteneği.
 - Teslimat esnekliği: Teslimat zamanlarını uzatabilme ya da kısaltabilme ve değişen siparişleri en kısa zamanda yerine getirebilme yeteneği.

Bu esneklik boyutlarının genel olarak işlemsel esneklik üzerine yoğunlaştığı, yapısal esnekliği göz ardı ettiği görölmektedir.

Swafford vd. (2006) ise, tedarik zinciri esnekliğini, tedarik zinciri çevikliğinin bir öncülü olarak inceleyen çalışmalarında üç esneklik boyutundan söz etmektedir (Swafford vd., 2006: 174-176):

- **Satın alma/kaynak esnekliği:** Satın alma süreçlerinin, satın alınmakta olan bileşenlerin değişen arz koşulları karşısında sahip olduğu seçeneklerin genişliği ve bunları kullanabilme becerisidir. Etkin bir tedarikçi ilişkileri yönetim sistemi bu boyutun en önemli belirleyicisidir.
- **Üretim esnekliği:** Üretim sisteminin değişen talep, ürün tasarımı, süreç teknolojileri, materyal arzı gibi koşullarda bu değişimlere ne derece uyumlu olabildiğinin, bu değişimler karşısında elde bulunan seçeneklerin ve bunlardan yararlanılabilme becerisinin bir ölçüsüdür.
- **Dağıtım/lojistik esnekliği:** Dağıtım esnekliği, bir işletmenin teslimat programlarını müşteri gereksinimlerindeki öngörülemez ya da hızlı değişimler karşısında bunlara uyumlu hale getirebilmesini, böylece teslimat performansı ile rekabet avantajı elde etmesini sağlar. İşletmelerin bu konuda sahip olduğu seçenekler ve bunları kullanabilme becerileri, dağıtım/lojistik esnekliği boyutunu meydana getirir. Dağıtım/lojistik esnekliğinin, tedarik zincirlerinin maliyet performansları üzerinde önemli etkileri söz konusudur (Wadhwa vd., 2008b: s. 1401).

Bu üç esneklik boyutu değerlendirildiğinde ise, işlem esnekliği ile birlikte bu işlemlerin eşgüdümlemesini de kısmen göz önüne aldıkları görülmektedir. İşlem esnekliğini ve eşgüdümlemeyi birlikte değerlendiren esneklik kavramını stratejik esneklik olarak adlandırmak mümkündür.

Stratejik esneklik kavramı ise kendi içerisinde iki bölümde ele alınabilmektedir (Sanchez, 1995: 174-176):

- **Kaynak esnekliği:** Bir kaynağa ilişkin alternatif kullanımlar, maliyetler, bir kaynaktan diğerine geçişteki kullanım zorlukları ve bu geçiş için gerekli süre.
- **Koordinasyon esnekliği:** Ürün stratejilerini yeniden tanımlayan, ürünü üretmek için gerekli kaynak zincirini yeniden düzenleyen ve bu kaynakları yeniden dağıtan süreçlerdeki esneklik.

Yukarıda açıklanan boyutları ile stratejik esneklik ele alındığında, kaynakların sağlanmasının, kullanımının ve bu sırada gerekli koordinasyonun değer zincirinin tamamını kapsayan bir esneklik kavramını gündeme getireceği görülmektedir. Bu tür esneklik ise tedarik zinciri esnekliği olarak tanımlanmaktadır.

Winkler (2009) ise, birbirleriyle ilişkili ve eşgüdümlü olarak kullanıldığında tedarik zinciri esnekliğini arttırabilme potansiyeli olan üç boyut tanımlamıştır (Winkler, 2009: 21-24):

- **Yapısal esneklik becerileri:** Yapısal esneklik becerileri, tedarik zinciri üyelerinin kendi temel yeteneklerini kullanmasından kaynaklanmaktadır. Müşteriye ürün/hizmet sunum sürecinde, faaliyetlerin her zincir üyesinin temel yeteneklerine uygun olarak paylaşılması, tedarik zincirinin esnekliğini arttırma yönünde katkı sağlayacaktır. Bu tür bir paylaşım tedarik zincirinin yeniden düzenlenmesini gerektirebilir. Üyeleri arasında yakın ilişkiler olan ve açık bilgi paylaşımı üzerine kurulmuş tedarik zincirlerinde, her bir üyenin temel becerileri açık olarak bilineceğinden bu tür bir yeniden düzenleme çok daha kolay gerçekleştirilebilecektir. Bundan dolayı bu tür bütünleşik tedarik zinciri yapıları, tedarik zinciri esnekliği hedefine ulaşmada daha başarılı olacaktır.
- **Teknolojik esneklik becerileri:** Teknolojik esneklik becerileri iki alt boyutta ele alınmaktadır:
 - İmalat ve lojistik teknolojilerinden kaynaklanan beceriler: Müşteri siparişinin yerine getirilmesi sürecinde, tedarik zinciri üyelerinin kapasitelerini ortak bir paylaşım havuzu olarak değerlendirmesi ve gerektiği durumlarda farklı üretim tesisleri arasında kapasite paylaşırma yapabilmesi; sipariş tamamlama hızının, işletmelerin kapasite kullanım oranlarının, tedarik zinciri esnekliğinin ve tedarik zincirinin toplam finansal performansının artmasını sağlayacaktır. Ayrıca üretim tesislerinde farklı ürün grupları arasında hızlı geçiş olasılığı sağlayan esnek üretim sistemleri gibi sistemlerden yararlanmak da etkili olacaktır. Üretim faaliyetlerinde olduğu gibi, lojistik faaliyetlerinde de imkan ve donanımların paylaşılması toplam sistem performansının arttırılmasına yardımcı olacaktır.

- Bilgi teknolojilerinden kaynaklanan beceriler: Bilgi teknolojileri, diğer tüm esneklik boyutlarının eşgüdümlü olarak kullanılabilmesi için olmazsa olmaz bir ön gerekliliktir. Böylece tedarik zinciri faaliyetleri ilgili verilerin hızlı, açık ve düşük maliyetli bir şekilde paylaşılabilmesi mümkün olmaktadır. Yararlanılan bilgi teknolojilerinin de farklı hacimlerde ve içerikte bilgi paylaşımlarını gerçekleştirebilecek kapasitede olması önem taşımaktadır.
- **İnsan kaynaklı esneklik becerileri:** Tedarik zinciri esnekliği üzerinde önemli etkileri olan konulardan biri de, çalışanların nitelikleri ve motivasyon düzeyleridir. Özellikle zincir içerisindeki diğer katılımcılarla bütünleşme noktalarında görevli personel için bu özellikler daha da önem kazanmaktadır. Çalışanların yaptıkları işe uygun nitelikte olmalarının yanı sıra, tedarik zinciri esnekliğine katkı sağlayabilecek bir diğer önemli nokta da çalışanlar arasında yetki devri yapılabilmesidir. Bu tarz bir uygulama, kritik durumlarda hızlı karar alınabilmesini ve alınan bu kararların aynı hızda uygulanabilmesini sağlayacaktır. Ayrıca tedarik zinciri üyeleri arasında çalışanlardan ortaklaşa yararlanılabilmesi de gerçekleştirilmesi zor ama esneklik üzerinde etkili olabilecek bir başka uygulamadır.

Winkler (2009) tarafından tanımlanan boyutlar da işlemsel esnekliğin yanında eşgüdümlüleme ile ilgili faaliyetleri de içermektedir. Bu boyutlarda dikkat çekici olan bir diğer nokta ise, diğer çalışmalarda fazla dikkate alınmamış olan teknoloji ve insan kaynaklı esneklik boyutlarının da ele alınmış olmasıdır.

Stevenson ve Spring (2007) ise, tedarik zinciri esnekliği üzerine yapılmış çalışmaları inceleyerek, tedarik zincirlerinin esnekliğini belirlemede yararlanılabilecek beş boyut öne sürmüştür (Stevenson ve Spring, 2007: 691):

1. **Sabit yapı esnekliği:** Bu boyut, mevcut tedarik zinciri yapısı ile çözüm getirilebilecek değişiklikler ile belirlenmektedir. Sabit yapı esnekliği arttıkça, zincir içerisinde yapısal değişiklikler yapmadan çözümlenebilecek olay sayısı da artmaktadır.

2. **Yeniden düzenlenebilme esnekliği:** Tedarik zincirinin yeniden düzenlenebilme kolaylığı ile belirlenmektedir. Yeniden düzenlenme gereksinimi büyük ölçüde tedarik zinciri yapısının derinliği ile ilişkilidir.
3. **Etkin esneklik:** Bu boyut, değişimler ya da değişim olasılığı karşısında bir zincir olarak hareket edebilmenin ölçüsüdür. Tedarik zincirinin önleyici ve uyum sağlayıcı yetenekleri ile belirlenmektedir.
4. **Gizli (ya da potansiyel) esneklik:** Esneklik, tedarik zincirlerinin kısmen potansiyel bir özelliği olarak değerlenirilebilir. Bu potansiyele ilişkin kanıtlar sunmak her zaman mümkün olmayabilir.
5. **Ağ uyumu:** Tedarik zinciri içerisindeki işletmelerin zincir amaçlarına ulaşabilmek ve bir zincir olarak rekabet edebilmek için becerilerini ne derecede kullandığını belirten ağ uyum derecesi de bir esneklik boyutudur.

Esneklik seçeneklerinin belirlenmesinde, tedarik zincirinde yer alan birimler arasındaki geri bildirimlerin etkilerinin de göz önüne alınması önemlidir. Bu nedenle esnekliği “değer zinciri” boyunca ele alan yaklaşım, yöneticilere esneklik çalışmalarını düzenlemede yeni seçenekler göstermekte ve bir bölümde alınan kararların değer zincirinin diğer bölümlerinde alınan kararlar için de tamamlayıcı olmasını sağlamaktadır (Vickery vd., 1999: 16; Sawhney, 2006: 477).

Tedarik zinciri esnekliği bileşenlerine yönelik tam bir tanımlama, zincir içerisindeki katılımcıların müşteri isteklerini başarılı bir şekilde karşılama için gereken esneklik boyutlarını içerecektir. Bu tür bir esneklik, zincir içerisindeki tüm ortaklar arasında ve bu işletmelerin her birinde esnek bir yapı olmasını gerektirmektedir. Bu örgütlenme içerisinde bir işletme içerisindeki bölümler ve tedarikçiler, nakliyeciler, üçüncü taraf işletmeler, bilgi sistemi sağlayıcıları gibi dış ortaklar yer alacaktır (Duclos vd., 2003: 450).

1.3.4 Tedarik Zinciri Esnekliği Boyutları Üzerine Geliştirilmiş Modeller

Tedarik zinciri esnekliği, tanımı itibariyle işletmeler arası bir yapıdır ve bu nedenle hakkında deneysel kanıt toplamak zor olmaktadır. Tedarik zinciri esnekliğine ilişkin bir model geliştirebilmek için kullanılacak yöntemlerden biri de uzman görüşüdür (Lummus vd., 2005: 2705). Bu doğrultuda Lummus vd. (2005)

tarafından tedarik zinciri içerisinde yönetici konumunda bulunan 100 kişi üzerinde gerçekleştirilen bir Delphi çalışması ile tedarik zinciri esnekliğini belirleyen göstergeler saptanmaya çalışılmıştır. Üç aşamalı çalışma sonunda esneklik üzerinde etkili olan 59 faktör belirlenmiştir. Bu faktörler incelendiğinde, 21 tanesinin ya tedarik zincirinde doğrudan bilgi paylaşımı ile ilgili olduğu, ya da etkin bir bilgi paylaşım sistemi ile hayata geçirilebilecek faktörler olduğu görülmektedir. Bu 21 faktör şunlardır (Lummus vd., 2005: 2696):

1. Müşteri teslimat tarihlerini ve zamanlarını senkronize edebilme yeteneği.
2. Müşteri talebinin görülebilirliği*.
3. Tedarik zinciri ağı boyunca etkin bilgi akışı*.
4. Doğru ve zamanında veri*.
5. Stok görülebilirliği*.
6. İç iletişim.
7. Teslimat ve kaliteyi iyileştirebilmek için tedarikçi ile işbirliği.
8. Mükemmel iletişim becerileri ve araçları.
9. Yönetimin stoka değil, bilgiye yatırım yapma gönüllüğü*.
10. Tedarik zinciri ile yakın bir şekilde düzenlemiş satış ve pazarlama.
11. Esnek planlama sistemleri*.
12. Etkin planlama ve işletme sistemleri*.
13. İş yapılan ortaklarla bilgiyi paylaşmaya gönüllülük*.
14. Müşteriye yakın olacak şekilde ürünü özelleştirebilmek için ürün düzenlemesi.
15. Talebe göre teslimat yerlerini senkronize edebilme yeteneği.
16. Müşteri gereksinimlerini ortaklaşa tahminleme.
17. Satış noktasındaki talebi tüm ağa yayınlatabilme yeteneği*.
18. Ağ tabanlı bilgi teknolojisi sistemleri*.
19. Mevcut tedarikçilerin kısıtlarını yönetebilme.
20. Birden çok noktadaki yüklemeleri birleştirebilme yeteneği.
21. Toplam işleme maliyetlerini bilme yeteneği.

Bu faktörlerin onu doğrudan esnekliğin bilgi ve sistem desteği odak noktasında yer almaktadır (Lummus vd., 2005: 2703). Bu on faktör “*” ile işaretlenmiştir.

Aynı çalışmada, tüm katılımcıların tedarik zinciri esnekliği üzerinde etkili olduğu üzerinde fikir birliğine vardığı altı özellik ya da yetenek ortaya çıkmıştır. Bu altı maddenin de dört tanesi yukarıda sayılan bilgi paylaşımı ile ilgili maddelerde yer almaktadır. Sözü edilen altı özellik şunlardır (Lummus vd., 2005: 2697):

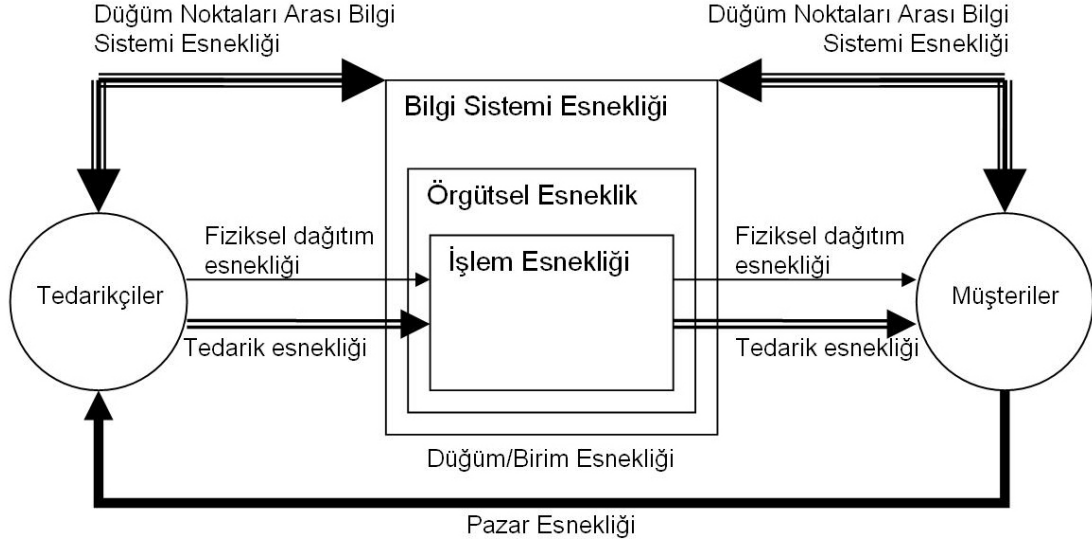
- Müşteri teslimat tarihlerini ve zamanlarını senkronize edebilme yeteneği.
- Döngü zamanlarını kısaltabilme yeteneği.
- Müşteri talebinin görülebilirliği.
- Tedarik zinciri ağı boyunca etkin bilgi akışı.
- Temin zamanlarını kısaltabilme yeteneği.
- Doğru ve zamanında veri.

Tedarik zincirlerinin değişime tepki verebilmesi için, müşteride gerçekleşen değişimler tedarik zinciri tarafından bilinmelidir. Bu nedenle bu tür bilginin zincir içerisinde erişilebilir ve görülür durumda olması gereklidir. Tedarik zinciri görülebilirliğinin iyi düzeyde olması, tüm tarafların olayların nerede gerçekleştiğinden bağımsız olarak gerçekleşen her olay hakkında net bilgi sahibi olması anlamına gelmektedir (Lummus vd., 2005: 2699).

Tedarik zinciri esnekliğinin incelenmesinde farklı çalışmalar bu kavramı farklı boyutlarla ele alıp incelemiştir. Vickery vd. (1999) tarafından değerlendirilen boyutlar beş başlık altında toplanmıştır (Vickery vd., 1999: 18-19):

- **Ürün esnekliği (özelleştirme):** Farklı, standart dışı siparişleri gerçekleştirebilme, özel müşteri spesifikasyonlarını sağlayabilme ve çeşitli özellikler, seçenekler, boyutlar veya renklerle karakterize edilen ürünleri üretebilme yeteneği.
- **Hacim esnekliği:** Müşteri talebindeki değişimlere tepki olarak üretim hızını arttırabilme ya da azaltabilme yoluyla kapasiteyi hızlıca ayarlayabilme yeteneği.
- **Yeni ürün sunumu (pazara sunma esnekliği):** Çok çeşitli geliştirilmiş ürünü/ürün çeşidini veya tamamen yeni ürünleri hızlı bir şekilde sunabilme yeteneği.
- **Geniş çaplı dağıtım (erişim esnekliği):** Geniş çaplı ve/veya yoğun bir dağıtım ağını etkin bir şekilde sağlayabilme yeteneği.

- **Hedef pazarlara tepki verebilme:** İşletmenin hedef pazarlarının gereksinim ve isteklerine tepki verebilme yeteneği.



Şekil 7 Tedarik Zinciri Esnekliği Bileşenleri

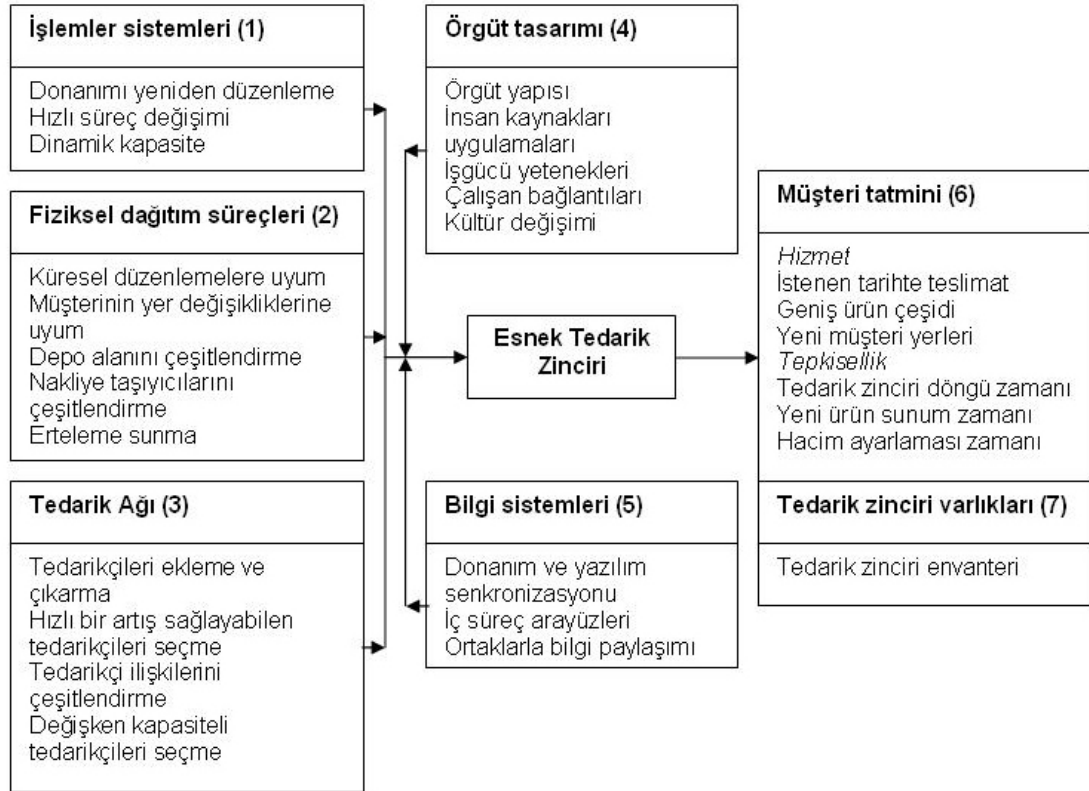
Kaynak: Duclos vd., 2003: 451; Lummus vd., 2003: 2

Tedarik zinciri esnekliğine ilişkin geliştirilmiş bir kavramsal model Şekil 7'de gösterilmektedir. Bu modele göre tedarik zinciri esnekliğini oluşturan bileşenler aşağıdaki gibi özetlenmektedir (Duclos vd., 2003: 450-454; Lummus vd., 2003: 5-9):

- *İşlem sistemi esnekliği (üretim ve hizmet):* Tedarik zincirinin her noktasında varlıkları ve işlemleri ortaya çıkan müşteri eğilimlerine tepki gösterebilecek şekilde düzenleyebilme yeteneği.
- *Pazar esnekliği:* Halihazırda var olan ve yeni ürünlere ilişkin tasarım ve değişiklik yapmayı da içerecek şekilde müşterilerle yakın ilişkiler kurabilme ve yığın özelleştirme yapabilme yeteneği.
- *Fiziksel dağıtım esnekliği:* Tedarik kaynağı ve müşteri değişiklikleri (müşteri yer değişikliği, küreselleşme, erteleme) karşısında ürünleri maliyet etkin olarak teslim alabilme ve teslim edebilme yeteneği.
- *Tedarik esnekliği:* Müşteri talebine bağlı olarak ürün arzıyla oynayarak tedarik zinciri düzenini değiştirebilme yeteneği.
- *Örgütsel esneklik:* İşgücü becerilerini, tedarik zincirinin müşteri hizmet/talep gereksinimlerini karşılamadaki gereksinimleri doğrultusunda yerleştirebilme yeteneği.

- *Bilgi sistemi esnekliği*: Örgütlerin, değişen müşteri taleplerine karşılık verirken değişen bilgi ihtiyaçları ile bilgi sistemi mimarisini ve sistemleri uyumlaştırabilme yeteneği.

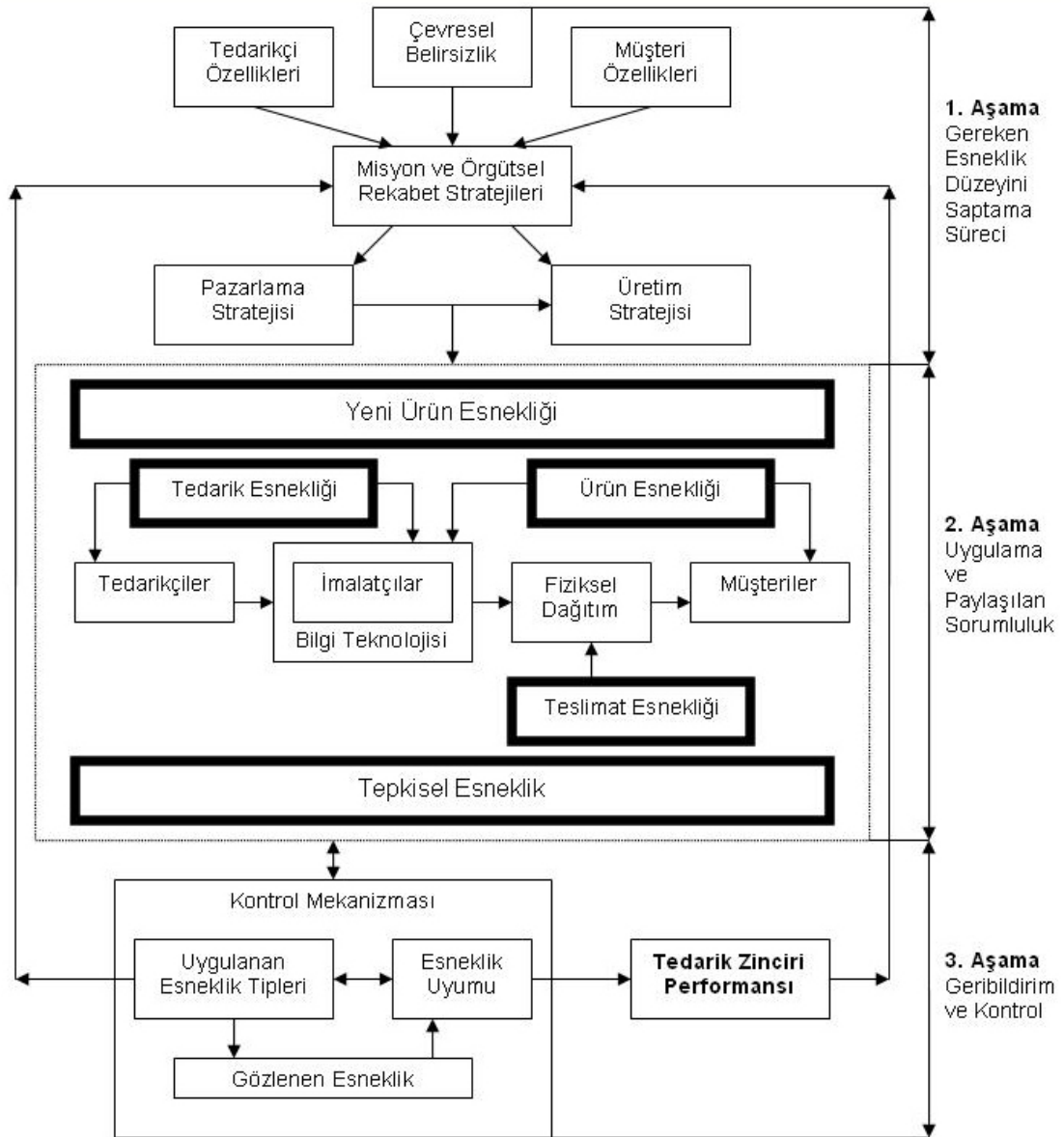
Lummus vd. (2005) tarafından gerçekleştirilen Delphi çalışması sonucu, katılımcıların tedarik zinciri esnekliğini tanımlamada Şekil 7'deki modelde yer alan altı bileşenin beşini tercih ettiği saptanmıştır. Bu beş bileşen işlem sistemi esnekliği, fiziksel dağıtım esnekliği, tedarik esnekliği, örgütsel esneklik ve bilgi sistemi esnekliğidir (Lummus vd., 2005: 2700-2701). Bu çalışma doğrultusunda tedarik zinciri esnekliğine yönelik olarak geliştirilmiş kavramsal bir model Şekil 8'de görülmektedir.



Şekil 8 Tedarik Zinciri Esnekliği Özellikleri Modeli

Kaynak: Lummus vd., 2003: 5; Lummus vd., 2005: 2701

Kumar vd. (2006) tarafından ortaya konan bir diğer kavramsal çerçeve ise Şekil 9'da gösterilmektedir. Bu çalışmada tedarik zinciri esnekliğinin temelde beş bileşenden oluştuğu tanımlanmıştır (Kumar vd., 2006: 311):



Şekil 9 Tedarik Zinciri Esnekliğini Uygulamak ve Yönetmek İçin Kavramsal Bir Çerçeve

Kaynak: Kumar vd., 2006: 313

- *Ürün esnekliği:* Tedarik zinciri ortaklarının müşteriye özel ürünler üretebilme ya da ek bir geliştirme zamanı söz konusu olmadan mevcut olan ürünlerde müşteri spesifikasyonlarını sağlayabilmek amacıyla geliştirme yapabilme yeteneği.
- *Tedarik esnekliği:* Tedarik zinciri ortaklarının müşteri talebini karşılayabilmek için ek bir süre söz konusu olmaksızın arz düzeylerini

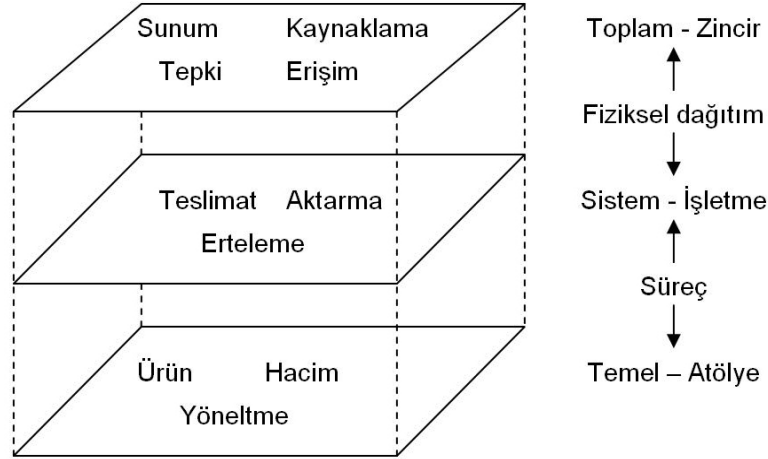
(artacak ya da azalacak şekilde) ekonomik olarak kontrol edebilme yeteneği.

- *Teslimat esnekliği*: Bütünleştirilmiş fiziksel dağıtım sisteminin, hammadde kaynağından son müşteriye kadar ek bir süreye neden olmadan ve ekonomik olarak ürünü dağıtabilme ve teslim edebilme yeteneği.
- *Yeni ürün esnekliği*: Tedarik zinciri ortaklarının pazar talebini karşılayacak tamamen yeni ürünleri ek bir süre söz konusu olmadan ve ekonomik olarak ortaklaşa ve koordine bir şekilde üretebilme yeteneği.
- *Tepkisel esneklik*: Tedarik zinciri ortaklarının, müşteri talebini karşılayabilmek için pazar değişimlerine ek bir süre söz konusu olmadan ve ekonomik olarak tepki gösterebilme yeteneği.

şekil 9'daki modele göre tedarik zinciri esnekliğini kurma ve sürdürme üç aşamalı bir süreçtir (Kumar vd., 2006: 312-315):

1. **Aşama - Gereken Esneklik Düzeyini Saptama Süreci**: Bir örgüt rekabet stratejisini tasarlamak ve formüle etmek için ilk olarak dış çevresini, belirsizlikleri, tedarikçileri ve müşterileri ile olan ilişkilerini değerlendirmelidir. Bu da pazarlama ve üretim stratejisi gibi diğer işlevsel stratejilerin geliştirilmesine yardımcı olacaktır.
2. **Aşama - Uygulama ve Paylaşılan Sorumluluk**: Gereken esneklik düzeyine ilişkin bileşenler saptandıktan sonra, yöneticiler bu esneklik tiplerini ve düzeylerini uygulamaya odaklanacaktır. Bu uygulama, esneklik araçlarının kullanılması yoluyla gerçekleşecektir. Söz konusu araçlardan bazıları bilgi sistemleri, kilit tedarikçi ve müşterilerle ilişkiler ve eğitimi çalışanlardır. Bu aşamada tedarik zinciri ortakları gereken esneklik düzeyinin uygulanması ve yönetilmesi için sorumluluğu paylaşmalıdır.
3. **Aşama - Geribildirim ve Kontrol**: Son aşamada uygulanan esneklik tip ve düzeyleri izlenmeli ve denetlenmelidir. Bu izleme sonuçları ise geribildirim olarak kullanılmalıdır. Böylece sürekli bir değerlendirme döngüsü oluşacaktır. Sonuç olarak gereken esneklik düzeyine ulaşılıp ulaşılmadığı, mevcut uygulamaların tedarik zinciri performansını ne şekilde etkilediği ve geliştirme/iyileştirme çalışmalarının ne yönde planlanması gerektiği görülebilecektir.

Tedarik zinciri esnekliğini hiyerarşik bakış açısından değerlendiren bir başka kavramsal model ise Şekil 10'da gösterilmektedir. Bu modeldeki ölçütler, atölye düzeyinden tedarik zinciri üst yapısına kadar esnekliği belirleyecek ölçütleri göstermektedir.



Şekil 10 Tedarik Zinciri Esnekliği Ölçütleri

Kaynak: Sánchez ve Pérez, 2005: 685

Bir başka görüşe göre ise işletmelerin birbiri ile bağımlılık düzeyi arttıkça, tedarik zincirindeki esneklik ihtiyacı azalmaktadır. Tedarik zinciri içerisinde birbirine bağımlılığı yüksek olan işletmeler, bağımlılığı düşük olan işletmelere kıyasla daha sık ve yoğun bilgi alışverişinde bulunmaktadır ve resmi anlaşmalar nedeniyle esnekliğe daha az ihtiyaç duyarlar. İşletmeler arasındaki bilgi değiş tokuşu yeni ürün geliştirmedeki ya da malzemelerin teslimatındaki karar verme süreçlerini kolaylaştırır. Bu nedenle işletmeler arasındaki birbirine bağımlılık, çevresel belirsizliğin arttığı durumlarda esneklik yeteneklerinde mevcut olabilecek açığı telafi edebilir (Sánchez ve Pérez, 2005: 696).

Aynı görüşe göre esneklik yeteneklerine gereksinimi azaltan bir başka değişken ise bilgi teknolojilerinin kullanılmasıdır. Yüksek derecede belirsizlik ve teknolojik karmaşıklık içeren ortamlarda faaliyet gösteren işletmeler bilgi teknolojilerine yatırım yapmayı çok riskli olarak değerlendirebilir. Bunun yerine bu tür işletmeler esneklik yeteneklerini geliştirmeyi tercih edebilir (Sánchez ve Pérez, 2005: 696).

Fakat literatürde bu görüşlerin tersi yönde savlar da ortaya konmuştur. Bu nedenle işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı ile tedarik zinciri esnekliği arasındaki ilişkinin ne yönde olduğunu saptamak önem taşımaktadır.

Bu bölümde açıklanan tedarik zinciri esnekliği modelleri incelenerek, tedarik zinciri esnekliğini ölçmeye yönelik bir ölçüm modelinde yer alması gereken beş boyut belirlenmiştir. Bu boyutlar işlem esnekliği, lojistik esnekliği, arz esnekliği, örgütsel esneklik ve bilgi esnekliğidir. Bu beş boyutla ölçümlenen esnekliğin tüm tedarik zincirinin esnekliğini yansıtabilmesi için tedarik zinciri içerisindeki üç düzeyde de (işletme, tedarikçi ve müşteri) ölçümler yapılarak bu ölçümlerin birleştirilmesi gerekmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİNDE BÜTÜNLEŞME

Tedarik zinciri yönetimi uygulaması, müşteriye ürün/hizmetin sunulması için pek çok işletmenin bir araya gelerek ortaklaşa bir çalışma sistemi geliştirmesiyle gerçekleşmektedir. Bu nedenle işletmelerin bir araya gelmesi ile oluşacak tedarik zinciri yapısının belirlenmesi, bu yapı içerisindeki ilişkilerin ve iş yapma şekillerinin tanımlanması önem taşıyan konulardır.

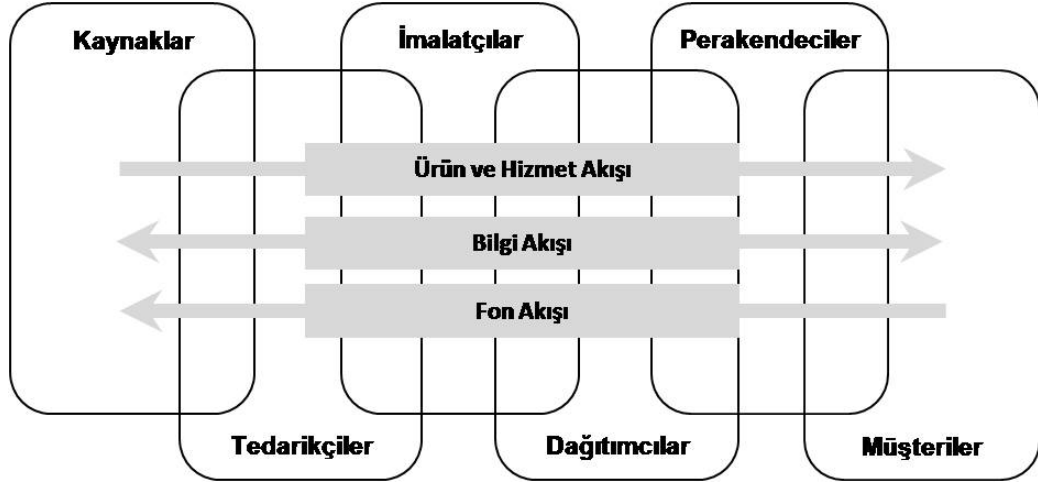
Tedarik zinciri yönetiminin bir başka ilgi alanı ise işletmeler arasında uzun dönemli, kararlı yapıda ve ekonomik olarak başarılı işbirlikleri oluşturulmasıdır. Tedarik zincirinin yönetiminin başarısını tek bir işletmenin başarısı ile sınırlı olmanın ötesine taşıyan bu bakış açısına göre, zincirin başarısı büyük ölçüde kurulacak bu işbirliklerindeki ilişkilerin bütünleştirilebilmesine bağlıdır (National Research Council Staff, 2000: 24; Knolmayer vd., 2002: 16; Blanchard, 2007: 18; Li vd., 2009: 127).

Müşteriye ürün arzının sağlanması, temel olarak birbirinin zıttı iki işletme yapılanması ve bunlar arasındaki bir ara yapı ile gerçekleşebilir. Bu iki zıt yapı piyasa mekanizması ve hiyerarşik yapılanma, ara düzey ise ağ yapılanması olarak adlandırılmaktadır. Piyasa mekanizması, birbirinden bağımsız işletmelerin aralarındaki ilişkileri tamamen piyasadaki arz-talep dengesi ile yürüttüğü yapılanma olarak açıklanabilir. Hiyerarşik yapılanmada ise, tek işletme tarafından bürokratik kontrol ve eşgüdümleme (emir-komuta) yoluyla ürün arzının gerçekleştirilmesi söz konusudur. Ağ yapılanmasında ise, ağda yer alan işletmeler yasal olarak birbirinden bağımsız fakat ekonomik olarak birbirine bağımlı olmaktadır (Ünüvar, 2009: 560). Tedarik zinciri yönetiminin ana ilgi alanını oluşturan bölüm ise, ağ yapılanması ve bu yapılanma içerisindeki işletme ilişkileridir. Ağ yapılanmasında yer alan işletmeler arasındaki ilişkileri ne şekilde oluşacağı, tedarik zincirinin bütünleşme düzeyi ile belirlenecektir.

2.1 TEDARİK ZİNCİRLERİNDE BÜTÜNLEŞME KAVRAMI

Sanal işletmeler, genişletilmiş şirketler, stratejik ortaklıklar ve işletme ağları gibi kavramların ortaya çıkması ile birlikte işletmeler arasındaki yasal ve işleyişe yönelik sınırlar belirsizleşmeye başlamıştır. Buna paralel olarak, temel örgüt birimleri

dışındaki işletme süreçlerinin de eşgüdümlenmesi önem kazanmıştır (Knolmayer vd., 2002: 1). Şekil 11’de, sınırları belirsizleşmiş bir bütünleşik tedarik zincirindeki akışlar görülmektedir.



Şekil 11 Genişletilmiş Şirket Biçiminde Bütünleşik Bir Tedarik Zinciri Yapısı

Kaynak: Christopher, 2005: 179

Nihai hedef olan müşteri memnuniyetine ulaşabilmek için, tedarik zinciri sınırlar olmaksızın faaliyet göstermelidir. Bu durum sistemin geneline bütünsel bir bakış açısı gerektirir. Tedarik zincirinin başarısı için kilit faktör bütünleşmedir (Knolmayer vd., 2002: 4). Bütünleşme, müşteri gereksinimlerinin daha maliyet etkin olarak karşılanmasını sağlar (Christopher, 2005: 285). Tablo 9’da, yetersiz düzeyde bütünleşmiş bir tedarik zinciri ile üst düzey bütünleşmenin sağlandığı bir tedarik zinciri arasındaki karşılaştırma görülmektedir.

Bu tablo incelendiğinde, üst düzey bütünleşme sağlanmış olan tedarik zincirlerinde yer alan işletmelerin performanslarının, zincir içerisindeki diğer işletmelerin performanslarına bağlı olacağı görülmektedir. Burada dikkat çeken bir başka nokta ise, ortaklaşa belirlenmiş amaçlar doğrultusunda bir bütünleşme sonucunda, birbirinden bağımsız olarak hedefler belirlemiş işletmelerden daha kolay ve etkili bir şekilde performans artışı sağlanabileceğidir.

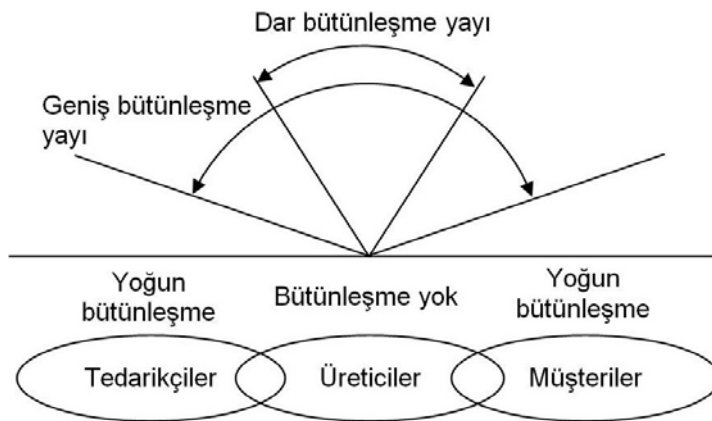
Tedarik zinciri bütünleşme düzeyi konusunda tek bir “en uygun düzeyden” söz etmek mümkün değildir (Simchi-Levi vd., 2004: 178; Blanchard, 2007: 162; Grover ve Saeed, 2007: 187). Tedarik zincirlerinin bütünleşme düzeyleri zincirden

Tablo 9 Bütünleşme Düzeyine Göre Tedarik Zinciri Özelliklerinin Karşılaştırılması

| Yetersiz bütünleşme | | Üst düzey bütünleşme |
|--|---|---|
| Müşteri ve tedarikçilerle karşıt amaçlı ilişkiler | → | Ortaklaşa tanımlanan stratejik amaçlar üzerine kurulu ilişkiler |
| Tedarik zincirinden elde edilecek yarar ve katlanılacak risklerin paylaşımına önem vermeme | → | Yarar ve risklerin paylaşımı, tedarikçi ve müşterilerle ortaklaşa planlama ve risk yönetimi |
| Uzun dönemli karşılıklı başarıya önem vermeyen, kısa dönemli bakış açısı | → | Kazan-kazan ilkesine dayanan, uzun dönemli güçlü ilişkiler |
| Katma değeri fazla dikkate almayan, maliyet ve teslimat odaklı çalışma | → | Değer zinciri bakış açısıyla oluşturulan ilişkiler |
| Müşteriler ve tedarikçilerle sınırlı iletişim | → | Üst düzey bilgi görülebilirliği ve paylaşımı, şeffaflık |

Kaynak: National Research Council Staff, 2000: 27'den uyarlanmıştır.

zincire farklılık göstermektedir. Bu düzey öncelikli olarak zinciri oluşturan işletmelerin tedarik zinciri anlayışlarına ve stratejik beklentilerine bağlı olarak değişmektedir. Buna karşılık, yapılan çalışmalar genel olarak bütünleşme düzeyinin artmasıyla tedarik zinciri performansının ve esnekliğinin arttığını göstermektedir (Frohlich ve Westbrook, 2001: 193; Li vd., 2009: 127). Şekil 12'de görülen bütünleşme yayının genişliği arttıkça, tedarik zincirindeki bütünleşme düzeyi de artmış olmaktadır.



Şekil 12 Tedarik Zincirinde Bütünleşme Yayı

Kaynak: Frohlich ve Westbrook, 2001: 187

Bütünleşmenin düzeyinin belirlenmesi kadar bütünleşme yönünün belirlenmesi de önemli bir stratejik karardır. Bütünleşmede temel olarak iki “yön” söz konusudur. Bu yönler tedarikçilere doğru ve müşterilere doğru bütünleşmedir (Frohlich ve Westbrook, 2001: 187). Tablo 10’da, bütünleşme yönü ve derecesine göre farklı stratejiler ile bütünleşme yayının durumu görülmektedir.

Tablo 10 Düzeyi ve Yönüne Göre Tedarik Zincirleri Bütünleşme Stratejileri

| Bütünleşme düzeyi ve yönü | Bütünleşme Yayının Durumu |
|---|---------------------------|
| 1. İç odaklı bütünleşme: <ul style="list-style-type: none"> Tedarikçiler açısından bütünleşme az ya da yok Müşteriler açısından bütünleşme az ya da yok | |
| 2. Çevre odaklı bütünleşme: <ul style="list-style-type: none"> Hem tedarikçiler hem müşteriler açısından orta derecede bütünleşme | |
| 3. Tedarikçi odaklı bütünleşme: <ul style="list-style-type: none"> Tedarikçiler açısından geniş bütünleşme Müşteriler açısından orta derecede bütünleşme | |
| 4. Müşteri odaklı bütünleşme: <ul style="list-style-type: none"> Tedarikçiler açısından orta derecede bütünleşme Müşteriler açısından geniş bütünleşme | |
| 5. Dış odaklı bütünleşme: <ul style="list-style-type: none"> Hem tedarikçiler hem müşteriler açısından geniş bütünleşme | |

Kaynak: Frohlich ve Westbrook, 2001: 191

Bütünleşme öncelikle işletmelerin üretim planlaması ve kontrolü, satın alma ve dağıtım gibi doğrudan denetim altında olan iç fonksiyonlarının bütünleştirilmesi ile başlar. Bir sonraki adım ise dış tedarikçilerle olan ilişkilerin geliştirilmesini, onlarla da bütünleşmeyi içermektedir (Reid ve Sanders, 2005: 121-122). Bu aşamada, ortaya çıkabilecek sorunların mantığına yönelik ortak bir anlayış oluşturmak, bu sorunların çözümünde ortaklaşa çalışmak ve en iyi uygulamaları geliştirmek bütünleşmeyi sağlayacaktır (Chandra ve Grabis, 2007: 32). Bütünleşik bir tedarik zinciri

oluşturacak işletmeler için, aşağıdaki koşulların sağlanması kaçınılmazdır (Christopher, 2005: 286-287; Rai vd., 2006: 226):

- **Ortaklaşa strateji geliştirme:** Tedarik zincirine katılacak olan işletmeler, zincirin stratejik amaçlarına ortaklaşa karar vermeli, bu amaçlar doğrultusunda ortaklaşa planlar ortaya koymalıdır. Böylece ortak bir anlayış geliştirilecek ve bütünleşme kolaylaşmış olacaktır.
- **Kazan-kazan anlayışı:** Tedarik zinciri, yalnızca bir tarafın kendi performansını en iyi hale getirmeye çalıştığı bir yapı olursa, hem bütünleşme sağlanamamış hem de büyük bir olasılıkla tedarik zinciri başarısız olmuş olacaktır. Zincire katılan tüm işletmeler, zincir performansını en iyi hale getirme yönünde çalışmalı ve tüm katılımcı işletmelerin performansının artırılması hedef olmalıdır. Böylece bütünleşik tedarik zincirine ulaşmada en önemli koşullardan biri olan karşılıklı güven düzeyi de artırılabilir. Ayrıca materyal ve bilgi akışları ile bağlantılı olan finansal akışların da düzene koyulması gerekmektedir.
- **Açık iletişim:** İletişim ve bilgi teknolojilerinin gelişmesi ve yaygınlaşması işletmeler arasındaki bağlantıların da kolaylaşmasını sağlamıştır. Tedarik zinciri ile ilgili bilgi ve materyal akışlarının görülebilirliğinin ve şeffaflığının artırılması temel bir gereklilik olup, böylece bu akışların optimizasyonu sağlanacaktır. Bu sayede bütünleşik bir tedarik zinciri oluşması kolaylaşacaktır.

Bütünleşmede, işletmeler arası stratejik ortaklıklar söz konusu olabildiği gibi, bazı durumlarda da işletmeler dikey bütünleşme yoluyla tedarik zincirlerini yönetme yoluna gidebilmektedir. Dikey bütünleşme, bir işletmenin tedarik zincirindeki farklı aşamaların sahipliğini ve yönetimini kendi bünyesinde toplaması anlamına gelmektedir (Russell ve Taylor, 2003: 269). Fonksiyonel bölümlerin bütünleşmesi ise fonksiyonlar arası planlama, eşgüdümleme ve bütünleşik veritabanlarının paylaşımını gerektirmektedir (Li vd., 2009: 126). Dikey bütünleşme, işletmelerin ağ yapılanmasından uzaklaşarak hiyerarşik bir yapıya yöneldiğinin bir göstergesidir.

Küreselleşme, tedarik zincirlerinin karmaşıklığını ve zincir içerisindeki belirsizlikleri arttırmaktadır. Bu durumun nedenleri şu şekilde sıralanabilir (Knolmayer vd., 2002: 13-14):

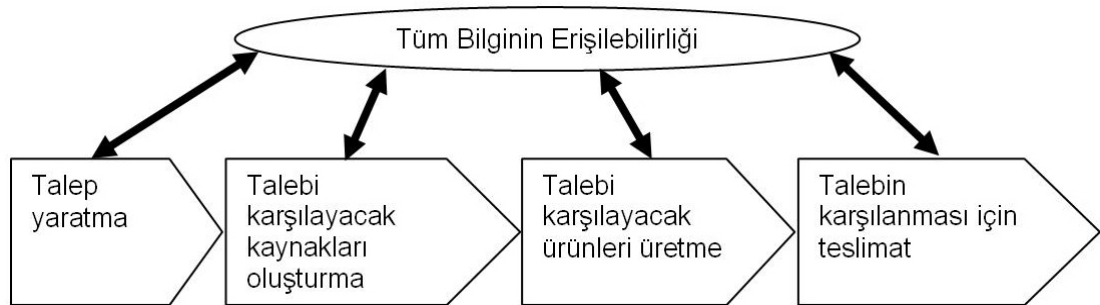
- Ürün çeşitliliğinin çok büyük boyutlara ulaşması.
- Çok büyük coğrafik uzaklıklar.
- Tahminlemedeki ek zorluklar ve hatalar.
- Dönüşüm oranları ve diğer makroekonomik belirsizlikler.
- Uygun olmayan altyapı:
 - İşçilerin yeterli becerilere sahip olmaması.
 - Tedarikçi kalitesinin düşüklüğü.
 - Yerel üretim donanımının ve teknolojilerinin eksikliği.
 - Taşıma ve iletişim altyapısındaki yetersizlikler.

Tedarik zinciri yönetiminin en önemli amacı, işletme sınırları içinde ve dışında ortaklaşa çalışmadan doğacak karmaşıklığın engellenmesi ve ortadan kaldırılmasıdır. Bu çaba içerisinde, yalnızca tek bir işletme açısından karmaşıklığı ele almak yanlış olacaktır. Bunun yerine bir kazan-kazan ilişkisi çerçevesinde zincirdeki diğer işletmeler de değerlendirilerek hareket edilmesi gerekmektedir. Sisteme dahil olan bir işletmenin başarısı, zincir içerisinde kendisinden önceki ve kendisinden sonraki işletmelerin de başarısını olumlu yönde etkileyecektir. Zincirlerdeki karmaşanın azaltılmasının iki önemli yolu detaylı planlama ve kontrol sistemlerinin uygulanması ve/veya zincir yapısındaki karmaşıklığın azaltılmasıdır (Lummus ve Vokurka, 1999: 12; Knolmayer vd., 2002: 14). Karmaşık sistemlerde detaylı planlama ve kontrolün başarılması, ancak taraflar arasında üst düzey ve açık bir bilgi paylaşımı yoluyla sağlıklı olarak başarılabilir. Bu bilgi paylaşımının gerçekleştirilmesi ise işletmeler arasında ortaklaşa olarak kullanılacak bilgi sistemleri ile mümkündür. Zincir yapısındaki karmaşıklığın azaltılabilmesi için ise, tedarik zinciri yönetiminin önemli ilkelerinden biri olan az sayıda ve güvenilir tedarikçiler seçilerek yakın ve uzun dönemli ilişkiler kurulması ilkesinin kullanılması ile gerçekleştirilebilir.

Ortaklaşa çalışmadan doğacak karmaşık bütünleşme sorunları üç boyutta ele alınabilir (Rai vd., 2006: 230-231; Tsanos ve Zografos, 2008: 2120):

- **Fiziksel akışın bütünleştirilmesi:** İşletmeler arası stokların, materyal akışı ve son ürün akışı gibi akışların ne derecede işbirliği içinde ele alındığının belirlendiği düzeydir. Alt akışta hammaddelerin, yarı mamullerin ve son ürünlerin akışı söz konusu iken, üst akışta iade edilen, tamirat gerektiren ya da yeniden üretim için geri alınan ürünler söz konusu olabilmektedir.
- **Finansal akışların bütünleştirilmesi:** Finansal akışın bütünleştirilme derecesi, tedarik zinciri üyesi işletmeler arasındaki finansal kaynak akışının, iş akışındaki olaylarla eşzamanlı olarak gerçekleştirilebilmesinin bir ölçüsüdür. Bu boyutta alt akışta fiyat, fatura ve kredi gibi akışlar yer alırken, üst akışta ise ödemeler ve satıcılar hesabı bilgileri bulunmaktadır.
- **Bilgi akışlarının bütünleştirilmesi:** Bu boyut tedarik zinciri üyesi işletmeler arasında operasyonel, taktik ve stratejik düzeydeki bilgilerin paylaşılma derecesinin bir ölçüsüdür. Özellikle talebe, stoklara, satış durumlarına, üretim ve teslimata, üretim programlarına ve performans ölçütlerine yönelik bilgi paylaşımları önemlidir. Bilgi akışlarının bütünleştirilmesi iki aşama içermektedir: Bilgi mevcudiyetinin ve görülebilirliğinin sağlanması.

Bilgi akışlarının bütünleştirilmesi önemli ölçüde sistem içerisinde bilginin açık olarak paylaşılmasını sağlamakla ve erişilebilirliğini arttırmakla mümkün olabilecektir (Wang ve Wei, 2007: 648; Li vd., 2009: 128). Şekil 13'te tedarik zincirindeki bütünleşmenin bilgi boyutu gösterilmektedir.



Şekil 13 Tedarik Zincirinde Bilgi Bütünleşmesi

Kaynak: Lummus ve Vokurka, 1999: 12

Bilgi bütünleşmesi, aynı zamanda sanal bütünleşme olarak da adlandırılmakta ve temel olarak tedarik zinciri üyelerinin birbirleri arasındaki işlemlerde bilgi teknolojilerinden yararlanma derecesini ifade etmektedir (Wang ve Wei, 2007: 651). Bilgi bütünleşmesinin düzeyine göre, tedarik zinciri bütünleşmesini üç sınıfta incelemek mümkündür (Nurmilaakso, 2008: 723):

- **Otomasyonsuz bütünleşme:** Bu durumda kişiler arası iletişime dayalı bir bütünleşmeden söz etmek mümkündür. Bilgi paylaşımı telefon, faks, elektronik posta gibi ortamlar üzerinden yapılmaktadır. İletişimde olan tarafların her iki ucunda da insan müdahalesi olması gerekmektedir.
- **Kısmi otomasyon ile bütünleşme:** Bu tarz bir bütünleşmede, insandan otomasyon sistemine olan bir iletişim söz konusudur. Bütünleşik tarafların bir ucunda erişim sayfaları vb. gibi kendi kendine çalışan bir bilgi sistemi söz konusu iken, diğer uçta bir kullanıcının sisteme dahil olması gerekmektedir.
- **Tam otomasyon ile bütünleşme:** Bilgi sistemlerinin birbiri ile etkileşimi ile ortaya çıkan bütünleşme türüdür. En düşük düzeyde insan müdahalesi ile otomatik olarak işleyen sistemler söz konusudur. Bütünleşmede yer alan tarafların bilgi sistemleri arasında bir aracı yazılım da söz konusu olabilir. Bir taraftan sisteme eklenen bilgiler, diğer tarafın bilgi sistemine de otomatik olarak iletilmektedir.

Bilgi bütünleşmesinin, dolayısıyla da bilgi otomasyonunun düzeyi, tedarik zincirinde yer alan işletmelerin gereksinimlerine göre farklılık gösterecektir. Genel olarak bilgi bütünleşmesindeki otomasyon düzeyi arttıkça daha etkin bir bütünleşme sağlanabileceği söylenebilse de, tam otomasyonlu bütünleşmenin her tedarik zinciri için en iyi performansı sağlayabileceğini iddia etmek zordur.

Bilgi paylaşımı ve ortaklaşa işlemsel planlama, tedarik zincirindeki bütünleşme sorununun çözümünde en önemli iki değişkendir (Sakaguchi vd., 2004: 14; Chandra ve Grabis, 2007: 32; Li vd., 2009: 125). Bu iki değişken doğrultusunda, bütünleşik ve eşzamanlı bir tedarik zinciri oluşturabilmek için, zincirdeki alt ve üst akışla ilişkilendirilmesi gereken süreçler şu şekilde özetlenebilir (Christopher, 2005: 177-178):

- **Planlama ve programlama:** Materyal konumlandırma/izlenebilirlik, gelişmiş planlama, programlama, tahminleme, kapasite yönetimi.
- **Tasarım:** Mekanik tasarım, elektrik tasarımı, tedarik zinciri tasarımı, bileşen seçimi.
- **Yeni ürün sunumu:** Malzeme listesi yönetimi, prototip hazırlama, tasarım geçerliliği, testler, üretim geçerliliği, üretim hacimlerine geçiş.
- **Ürün içeriği yönetimi:** Değişim yaratma, değişim etkilerini değerlendirme, ürün değişikliklerini yönetme, değişimleri başlatıp bitirme.
- **Sipariş yönetimi:** Sipariş yakalama/düzenleme, sipariş tamamlama, sipariş izleme, istisnaların yönetimi.
- **Kaynak bulma ve satın alma:** Onaylı tedarikçi yönetimi, stratejik kaynak kararları, tedarikçi seçimi, bileşen seçimi.

Tedarik zincirinde bütünleşme gerçekleştirilirken, işletmelerin izlediği iki temel yöntemden söz etmek mümkündür (National Research Council Staff, 2000: 36-37):

- **Fonksiyonlar üzerinden bütünleşme:** Bu yaklaşımda, işletmeler öncelikle en yüksek getiriye bekledikleri işletme fonksiyonlarını bütünleştirerek işe başlamaktadır. Bütünleştirilecek fonksiyonlarla ilgili kararlar ve bütünleşme düzeyi, üst yönetimlerin vereceği stratejik bir karardır.
- **Süreçler üzerinden bütünleşme:** Süreçler üzerinden bütünleşme yaklaşımında, süreç yönetimi anlayışının kullanılması söz konusudur. Buna göre tüm tedarik zinciri bütünleşik bir süreç olarak kabul edilmekte ve süreç faaliyetleri tedarik zinciri üyeleri tarafından paylaşılmış olmaktadır. Bu tür bir yaklaşım zincir performansını arttırabilmek bakımından büyük yararlar sağlama potansiyeline sahiptir.

Tedarik zincirleri bir ürün sunum sistemi olarak değerlendirildiğinde, ürün sunum sürecinin daha etkin bir şekilde değerlendirmeyi sağlayabilecek süreç tabanlı bütünleşme uygulamaları, tedarik zincirinin toplam performansının arttırılması yolunda daha etkili olacaktır.

Bütünleşik tedarik zincirlerinde, işletmeleri birbirine bağlayarak bütünleşmeyi sağlayan birkaç çeşit bağdan söz edilebilir. Bunlar, bütünleşik tedarik zincirinin yapısının korunmasını ve bütünleşmenin kolayca dağılmamasını sağlayacak altyapıyı oluşturur. Bu bağlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Stadtler, 2008: 16):

- İşletmelerin uyguladığı teknolojilerle ilişkili teknik bağlar.
- Tarafların yaptıkları işlere ilişkin bilgileriyle ilgili bilgi bağları.
- Kişisel güven ile ortaya çıkan sosyal bağlar.
- İşletmelerin yönetsel yöntem ve uygulamalarına bağlı yönetsel bağlar.
- İşletmeler arası anlaşma ve sözleşmelerden kaynaklanan yasal bağlar.
- İşletmelerin karşılıklı olarak birbirlerinin sermayesine katılımından kaynaklanan ortaklık bağları.

Bu bağların ilişkili olduğu konularda işletmelerin uygulama ve politikaları birbirine ne denli yakınsa, bütünleşmenin başarılması ve sürdürülmesi de o denli kolay olacaktır. Birbirinden çok farklı iş kültürlerine sahip işletmelerin bütünleştirilmesinde çok fazla zorluk ve dirençle karşılaşma olasılığı yüksektir.

Tedarik zincirinde bütünleşme; iş ortaklarının seçimi, ağ örgütlenmesinin oluşturulması ve ortaklaşa çalışma koşullarının tanımlanması ve liderlik olmak üzere üç aşamada gerçekleşecektir. Bu aşamalarda işletmelerin yapması gerekenler şunlardır (Stadtler, 2008: 14-16):

- **İş ortaklarının seçimi:** İş ortaklarının seçimi için, öncelikle pazara sunulan ürünün değer zinciri ve bu değer zincirindeki faaliyetler incelenmelidir. Daha sonra bu faaliyetler tedarik zincirindeki mevcut işletmelere dağıtılmalı ve bu tedarik zincirinde farklılık ve rekabet avantajı yaratabilecek olanlar seçilmelidir. İş ortaklarının seçimi yalnızca maliyet tabanlı olarak yapılmamalıdır. Geleceğe dönük olarak tedarik zincirinin rekabet gücüne katkı sağlayabilecek olan işletmelerin seçilmesi önemlidir.
- **Ağ örgütlenmesi ve işletmeler arası ortaklaşa çalışma koşullarının oluşturulması:** Bütünleşmede tercih edilecek örgütlenme şekli, düzeyi ve koşulları tanımlanmalıdır. Bu yapı ve koşullar tercih edilen

bütünleşme düzeyine ve işletmeleri birbirine bağlayan bağların durumuna göre belirlenecektir.

- **Liderlik:** Bütünleşik tedarik zinciri ile ilgili kararları almak için, zincir içerisinde lider bir konum olması gereklidir. Bu konum bir merkez işletme ya da bütünleşik zincirdeki tüm katılımcıların temsil edildiği işletmeler arası bir komite olabilir. İlk durumda merkez işletmenin verdiği kararlar diğer tüm üyeler için bağlayıcı olurken, ikinci durumda verilecek kararlarda pazarlıklar ve anlaşmalar söz konusu olacaktır.

İş ortaklığı ilişkisi kurmuş işletmeler arasındaki ilişki, en az bütünleşik düzeyden en gelişmiş düzeye doğru üç çeşittir (Blanchard, 2007: 170):

- **İşlemsel ortaklık:** İki işletme arasında uzun dönemli ilişkiler söz konusu olmamasına rağmen, işlemler kesintisiz bir akışla sürdürülmektedir.
- **Stratejik ortaklık:** İşletmeler, artı değer yaratmak amacıyla işlemsel fonksiyonlarının bazılarını karşılıklı olarak dağıtmaktadır. Böylece daha karlı ve/veya düşük maliyetli çalışılması hedeflenmektedir. İşletmeler arasında uzun dönemli ilişkiler söz konusudur.
- **Ayrıcalıklı ortaklık:** İşletmelerin karşılıklı olarak birbirlerinin kapasite ve becerileri üzerinde ayrıcalıklı hakları bulunmaktadır.

Bütünleşik bir tedarik zincirinde, işletmeler kimi zaman bireysel düzeydeki optimum çalışma koşullarından farklı düzeylerde çalışmak zorundadır. Bunun nedeni optimum zincir performansının, zincirdeki diğer işletmelerin de durumlarının da göz önüne alınmasıyla belirlenmesidir. Bu nedenle tedarik zincirleri içerisinde bu tarz durumlarda çalışmak zorunda kalan işletmelerin dezavantajlarını tazmin edecek düzenlemeler yapmak gerekebilir (Knolmayer vd., 2002: 18-19).

2.2 TEDARİK ZİNCİRLERİNİ BÜTÜNLEŞMEYE YÖNELTEN NEDENLER

Tedarik zinciri yönetimi, yapısı gereği birden fazla işletme arasında ilişkiler kurulmasını gerektirmektedir. Bu ilişkilerin düzeyi arttıkça, işletmeleri birbirleriyle daha bütünleşmiş olacaktır. Bu bütünleşme, tedarik zinciri oluşturmanın gereklerinin yanı sıra, tedarik zincirini etkileyen dış faktörlerden de etkilenecektir.

Tedarik zincirinde yer alan işletmeleri bütünleşme düzeylerini arttırmaya yönelik nedenler şu şekilde özetlenebilir (National Research Council Staff, 2000: 28):

- Maliyetlerde rekabetin artması: Müşteri egemen pazar koşullarında, fiyat düzeyleri bir arz-talep dengesi ile belirlenmektedir. Pazar koşullarda belirlenen fiyata müdahale etme şansı olmayan işletmelerin, rekabet alanında avantaj yakalayabilmesi için kullanabilecekleri en önemli silahlardan biri maliyetleri olmaktadır. Bir ürünün maliyeti ise, o ürüne ilişkin tedarik zincirindeki tüm maliyetlerin bir araya gelmesi ile oluşmaktadır. Bundan dolayı, daha düşük maliyet arayışındaki işletmeler tedarik zincirlerini bütünleştirerek bunu sağlamaya çalışmaktadır.
- Daha kısa ürün yaşam süreleri: Pazara sunulan ürünlerin yaşam döngüleri giderek kısalma eğilimindedir. Müşteri tercih ve beklentilerinin hızlı değişmesi, rakiplerin pazara girişlerinin hızlanması gibi nedenler bu eğilimi körüklemektedir. Pazardaki bu hızlı değişimlere aynı hızda yanıt verebilme arayışındaki işletmeler, tedarik zincirlerini bütünleştirerek bunu sağlamaya çalışmaktadır.
- Daha hızlı ürün geliştirme döngüleri: Yeni ürünleri pazara hızlı sunabilmek, işletmelere önemli bir rekabet avantajı sağlayacaktır. Ürün geliştirme döngülerine tedarikçi ve müşterilerin dahil edilmesi, bu döngüleri kısaltma yönünde önemli avantajlar sağlayabilir. Ayrıca bu tür bir bütünleşme geliştirme maliyetlerinin de hem azaltılmasında, hem de tedarik zinciri üyeleri arasında paylaşılmasında katkı sağlayacaktır.
- Küreselleşme ve ürünlerin özelleştirilmesi gerekliliği: Küreselleşme kavramı, işletmeler üzerinde iki taraflı bir baskı oluşturmaktadır. Bir yönde müşterilerin daha çeşitli ürünlere daha kolay ulaşabilmesi ve daha seçici olması söz konusu iken, diğer tarafta küresel çapta tedarikçilerle çalışma durumu söz konusu olabilmektedir. Ayrıca müşterinin çeşitlenen gereksinimleri karşısında kitlesel özel üretim gibi uygulamalar da yaygınlaşmaktadır. Tüm bu zorlamalar karşısında varlığını devam ettirmek isteyen işletmeler için, en geçerli çözümlerden biri tedarik zincirlerini bütünleştirerek riskleri dağıtmak ve müşteriye yanıt verebilme yeteneklerini geliştirmek olmaktadır.

- Genel kalite beklentisinin yükselmesi: Müşterilerin genel kalite beklenti düzeyi arttığından, bu düzeyi yakalamak oldukça zorlaşmaktadır. Bu nedenle daha yakın tedarikçi ilişkileri kurmak işletmeler için neredeyse zorunlu hale gelmektedir.

2.3 BÜTÜNLEŞME MALİYETLERİ

Tedarik zincirinde bütünleşme sağlamak, karmaşık ve içerisinde riskler barındıran bir süreçtir. Böyle bir sürecin gerçekleştirilebilmesi için çeşitli maliyetlere katlanması gerekmektedir. Bu nedenle de tedarik zincirlerinde üst düzey bütünleşme sağlamak her zaman mümkün olamamaktadır. Bu maliyetlerin kaynakları aşağıdaki şekilde özetlenebilir (National Research Council Staff, 2000: 31):

- Sürecin yönetimi, eğitimler ve destek için gerekli zaman.
- Tedarik zincirindeki diğer üyelerle kurulacak ilişkilerin gereklerini sağlayabilmek için gereken değişim.
- Tedarik zinciri bütünleşmesi için zincir içerisinde kullanılacak uyumlu yazılım için gereken yatırım.
- Bütünleşme süreçlerine ayrılan bütçenin fırsat maliyetleri.
- Bütünleşme sürecinde yaşanacak üretim kesintileri ile ilgili riskler.

Ayrıca bütünleşme gerçekleştikten sonra da bütünleşik bir tedarik zincirinde tarafların faaliyetlerini eşgüdümlemeye çalışmasından dolayı oluşacak maliyetler söz konusu olacaktır. Bu maliyetlere neden olacak durumlar ise şu şekilde özetlenebilir (García-Dastugue ve Lambert, 2003: 253-254):

- Ürün tanımının karmaşıklığı: Potansiyel alıcı ya da satıcıların, ürün seçimi yapma için gerekli özellikleri belirleyebilmek için ihtiyaç duyacağı bilgi miktarını gösterir. Ürün tanımının karmaşıklığı arttıkça arama maliyetleri de artacaktır.
- Bütünleşmeye özgü varlıklar: Bütünleşik ilişkileri dışında işletme faaliyetlerine katılmayan varlıkları ifade eder. Farklı bir ilişki kurmak gerektiğinde geçiş maliyeti oluşacaktır. Bu çeşit varlıklara olan

gereksinim, işlem riskini ve dolayısıyla işlem maliyetlerini de arttırmaktadır.

- İşlem riski: İşlem riskinden kaynaklanan maliyetleri açık bütünleşme maliyetleri ve işlem riski olarak ikiye ayırmak mümkündür. Açık bütünleşme maliyetleri, işletmenin kararlarını bütünleşme ilişkileriyle uyumlaştırabilmek için gereken maliyetleri içerir. İşlem riski ise ilişkide bulunulan karşı tarafın fırsatçı davranışlarından kaynaklanabilir.
- Operasyonel performans riski: Bütünleşmede yer alan tarafların haklarını ve sorumluluklarını, ortak amaçları doğru bir şekilde tanımlayamamaktan ve faaliyetlerin yönetimi üzerindeki kontrolü kaybetmeden dolayı maliyetler oluşabilir.
- İşlem sıklığı: Bütünleşik tedarik zincirinde gerçekleştirilen işlem sayısı arttıkça, işlem başına maliyetler de birikerek toplam işlem maliyetini arttıracaktır.
- Ürün değeri: Taraflar arasındaki işleme konu olan ürünün değeri maliyet algısı üzerinde etkilidir. Değeri yüksek olan ürünlerde maliyet düşürme çabası, düşük değerli ürünlerden daha fazla olacaktır. Ürün değerinden kaynaklanan maliyet ile yeni bir tedarik kaynağını bulma ve bütünleştirme maliyetleri arasındaki denge karar vermede önemlidir.

Hem işletmeler arası bütünleşmenin sağlanması hem de devam ettirilmesi aşamasında oluşabilecek maliyetler göz önünde bulundurulmadan bütünleşme yönünde bir faaliyete başlamak, işletmeler için olası bir başarısızlığın ya da mali kaybın nedeni olabilir. Bütünleşmenin olası maliyetleri ve bütünleşmeden sağlanacak yararlar karşılıklı olarak değerlendirilerek kararlar alınmalı ve tedarik zincirinde istenen bütünleşme düzeyi buna göre belirlenmelidir.

2.4 TEDARİK ZİNCİRİNDE BÜTÜNLEŞMEDEN SAĞLANACAK YARARLAR

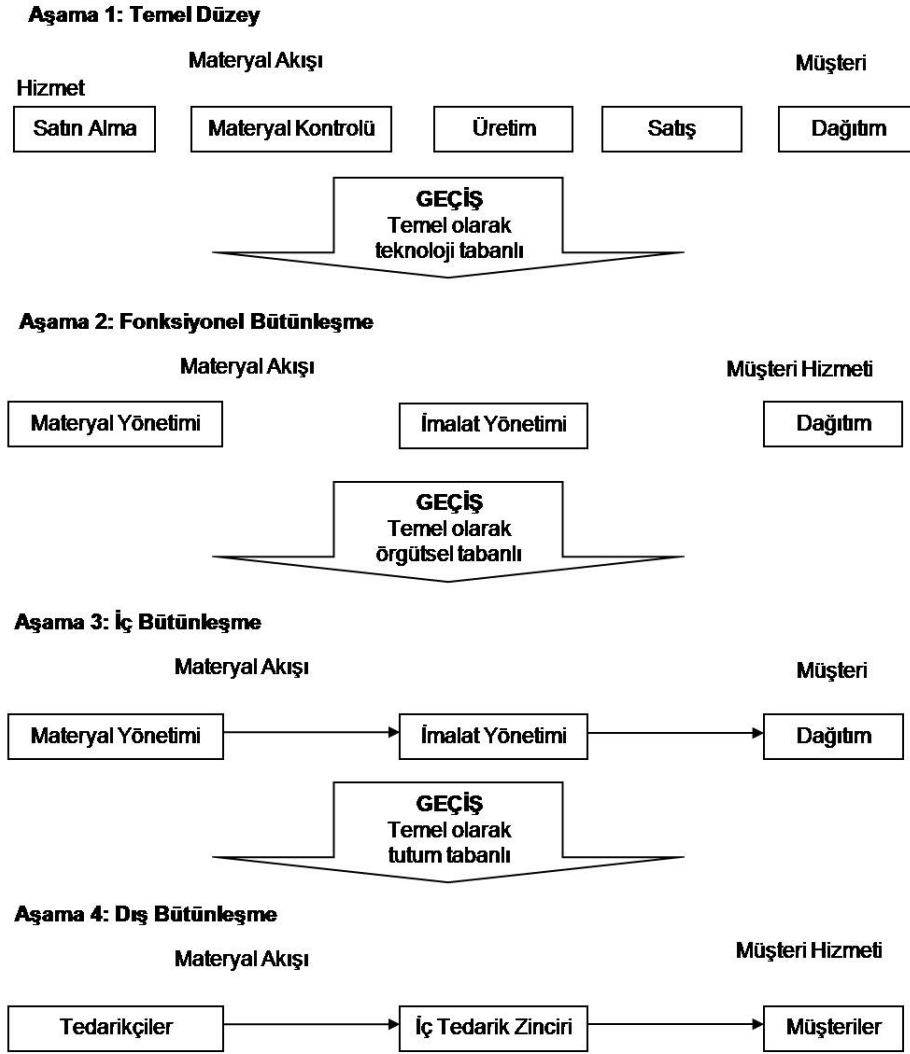
Tedarik zinciri yönetimi uygulayan işletmelerin, tedarikçi ve müşterileriyle bütünleşmesi kaçınılmazdır. Bu bütünleşmenin düzeyi ise zincirden zincire farklılık göstermektedir. Bütünleşme düzeyinin artırılması çeşitli yararlar sağlayacaktır. Tedarik zinciri bütünleşmesinin getireceği yararlar şu şekilde özetlenebilir (National Research Council Staff, 2000: 33; Li vd., 2009: 128):

- Bütünleşmenin işletmelere en önemli yararlarının başında, genel stok düzeylerinin azalmasından dolayı oluşacak maliyet tasarruflarıdır.
- Tedarik zincirinde bütünleşme, katılımcılar arasında gerçekleştirilen işlemlerde katlanılan işlem maliyetlerinin azalmasını sağlamaktadır. Özellikle gelişmiş bilgi sistemleri kullanılması durumunda maliyetlerde önemli tasarruflar söz konusu olmaktadır.
- Bütünleşme sonucu daha az sayıda tedarikçiyle kurulan daha yakın ilişkiler; üretim düzeylerinin artmasına, üretim ve tedarik zinciri yönetim maliyetlerinin azalmasına yol açacaktır.
- Tedarik zinciri işlemlerinde daha az gecikme, işletmeler arası engellerin azalması, daha az atık oluşması gibi yararlar sağlanacak, son ürüne katkı sağlamayan etkenler ortadan kaldırılmış olacaktır.
- Bütünleşme sonucu işlem tekrarlarının önüne geçilebilecek, böylece atıkların ve israfın önüne geçilip maliyetler düşürülebilecektir.
- Bütünleşik tedarik zincirinin üyeleri arasında fonksiyonel ve işlemsel bir sinerji oluşacaktır.
- Pazarda, değişen talepler karşısında daha hızlı yanıt vermek mümkün olacaktır.
- Üretim faaliyetleri daha düşük maliyetle gerçekleştirilecektir.
- Fazla üretim kapasitesi için gereken sermaye yatırımı miktarı azalacaktır.
- Ürün geliştirme ve sunum süreleri kısılacak, ürün geliştirme ile ilgili maliyetler azalacaktır.
- Rekabet gücünde ve karlılıkta artış elde edilecektir.

Tüm bu yararları ile birlikte, tedarik zinciri bütünleşmesi, tedarik zinciri yönetiminin genel performansını artırıcı etkiye sahiptir.

2.5 TEDARİK ZİNCİRİNDE BÜTÜNLEŞME MODELLERİ

Tedarik zincirinde bütünleşme çok aşamalı bir süreç olup farklı düzeylerde gerçekleştirilebilmektedir. Literatürde, tedarik zincirinde bütünleşme sürecini konu alan çeşitli modeller yer almaktadır. Şekil 14'te görülen model, Stevens (1989)¹ tarafından geliştirilmiş olup tedarik zincirindeki bütünleşme düzeylerini göz önüne almaktadır.



Şekil 14 Tedarik Zinciri Bütünleşme Modeli

Kaynak: Mohanty ve Deshmukh, 2001: 10

¹ Stevens, G. (1989), "Integrating the supply chain", **International Journal of Physical Distribution and Materials Management**, 19 (1), s. 3-8'den aktaran Mohanty ve Deshmukh, 2001: 10

Şekil 14'te görülen bütünleşme aşamalarında ilk üçü, işletme içi bütünleşmeyi sağlamak üzere gerçekleştirilen aşamalardır. Dördüncü aşamada ise tedarikçi ve müşterilerle bütünleşme sağlanarak gerçek bir bütünleşik tedarik zinciri oluşturulmaktadır.

Temel düzeyde işletmenin faaliyetleri birbirinden ayrı bir yapıda, kendi iç amaç ve hedeflerine odaklanmış olarak faaliyet göstermektedir. Bu aşamadan teknoloji tabanlı bir geçiş ile bu faaliyetlerin fonksiyonel birimler olarak bütünleştirilmesi gerçekleştirilmektedir. Modelde ikinci aşama olarak adlandırılan bu düzeyde, işletmenin fonksiyonel birimleri bir önceki aşamada olduğu gibi birbirinden ayrı ve hala kendi iç amaç ve hedeflerine odaklanmıştır. İkinci aşamadan üçüncü aşamaya geçiş, örgütsel bir değişim süreci gerektirmektedir. Bu aşama işletme içi bütünleşmenin tam olarak sağlandığı noktadır. Fonksiyonel birimleri kendi aralarında bütünleşmiş, işletmenin ana hedef ve amaçları doğrultusunda faaliyetlerini planlamakta ve sürdürmektedir. Bu noktadan sonra yaşanacak değişim ise işletmenin çevresinde karşılıklı faaliyette bulunduğu birimlerin, yani müşteri ve tedarikçilerinin sisteme dahil edilmesidir. Bu geçiş, ağırlıklı olarak işletmelerin birbirlerine karşı olan tutumlarda yaşanacak değişim sonucunda mümkün olabilecektir. Böylece bütünleşme modelinde dördüncü ve son aşama olan dış bütünleşme, diğer bir deyişle tedarik zinciri bütünleşmesi sağlanmış olacaktır. Bu noktadan sonra, zincir içerisinde faaliyet gösteren tüm birimler tedarik zincirinin hedef ve amaçlarını ortaklaşa belirleyecek, faaliyetlerini buna göre planlayıp gerçekleştirecektir.

Bir başka bütünleşme modeli ise Hewitt (1994) tarafından ortaya koyulmuştur. Beş aşamadan oluşan bu bütünleşme modelinin aşamaları Tablo 11'de görülmektedir.

Hewitt (1994)'in modelindeki aşamalar temel olarak Stevens (1989) tarafından geliştirilen modele bazı eklemeler dışında benzerdir. Bu eklemelerden biri, Stevens (1989) modelindeki üçüncü ve dördüncü aşama arasına yeni bir aşama eklenmiş olmasıdır. Bu yeni aşamada, fonksiyonlar arası bütünleşmeden sonra bütünleşik faaliyetlerin eşgüdümlemesi de başlı başına bir aşama olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca bu modelde her aşamadaki optimizasyon amaçları da yer almaktadır.

Tablo 11 Tedarik Zinciri Bütünleşme Aşamaları

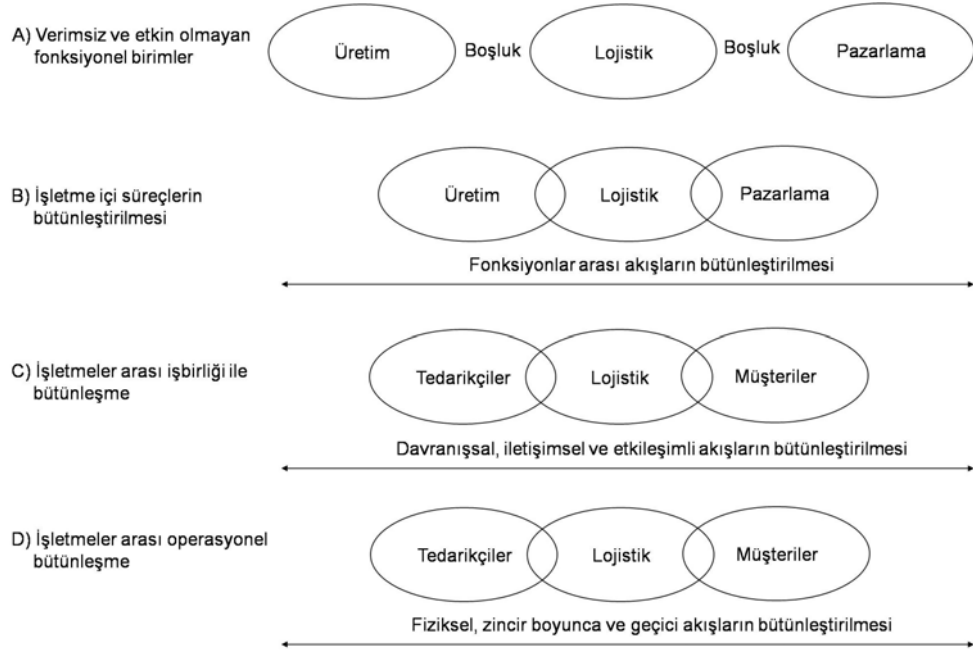
| | Bütünleşme Düzeyi | Optimizasyon Amaçları |
|------------------|---|---|
| A Aşaması | Birbirinden ayrı teknik disiplinler | Yerel operasyonel düzeltimler |
| B Aşaması | Fonksiyonel lojistik bütünleşmesi | Lojistik ağında maliyetlerin en alt düzeye indirilmesi |
| C Aşaması | Fonksiyonlar arası lojistik bütünleşmesi | Lojistik ve varlıkların akılcı kullanımı |
| D Aşaması | İşletme içi lojistik eşgüdümleme | Ortak işletme ağının akılcı kullanımı |
| E Aşaması | İşletme içi ve işletmeler arası bütünleşik tedarik zinciri yönetimi | Tüm iş süreçlerine verimlilik ve etkinliğin en üst düzeye çıkarılması |

Kaynak: Hewitt, 1994: 4

Modeldeki aşamalardan birinden diğerine geçişte süreçlerin yeniden tasarlanması söz konusudur. Bu tasarımı bir önceki aşamadan bir sonraki aşamaya taşıyabilmek için üç kilit boyut söz konusudur (Hewitt, 1994: 6):

- **İş yapısı boyutu**
 - Genişletilmiş, takım tabanlı faaliyet grupları yaygınlaşır.
 - İş tasarımlarını, esneklik ve uyumluluk gereksinimleri belirler.
 - Kitlesele özel üretim yaklaşımında, değişken faaliyet karmasını geribildirim döngüleri belirler.
- **Bilgi akışı boyutu**
 - Yeni veri bileşimleri yeni iş yapma yollarını destekler.
 - Ardışık kararlar yerine eşzamanlı karar verme uygulanır.
 - Bilgi bir işletme (zincir) varlığı olarak değerlendirilir.
- **Karar yetkisi boyutu**
 - Müşteri odaklı karar verme yaygınlaşır.
 - İşletme (zincir) amaçları ödül sistemlerini belirler.
 - Yetki devri önem kazanır.

Morash ve Clinton (1998) ise tedarik zincirindeki bütünleşme sürecini yine dört aşamalı olarak ele almıştır. Bu dört aşama Şekil 15'te görülmektedir.



Şekil 15 Tedarik Zincirinde Bütünleşme Biçimleri

Kaynak: Morash ve Clinton, 1998: 105

Bu modelde de tedarik zinciri bütünleşmesi aşamaları, önceki iki modelde olduğu gibi temel olarak iç ve dış bütünleşme olarak iki bölümde ele alınmaktadır. İlk aşamada birbirleriyle bağlantılı olmayan işletme içi fonksiyonel birimler söz konusudur. Daha sonra işletme içi süreçler bir araya getirilerek bir iç bütünleşme sağlanmaktadır. Böylece işletme içindeki farklı bölümler ve fonksiyonel alanlar, eşgüdümlemiş ve bütünleşik bir sürecin parçası haline gelmektedir. Başarılı bir iç bütünleşme, daha sonraki aşamada dış bütünleşmenin de başarısını etkileyecek önemli bir değişkendir. İç bütünleşme, tedarik zincirinde tedarikçi ve müşterilerle olan etkileşimde ortaya çıkabilecek belirsizliklerin işletme içinde soğurulabilmesi için önemli bir araçtır. Üçüncü aşamada, işletmeler arası işbirliği yolu ile tedarik zinciri bütünleşmesinin sağlanması yer almaktadır. Bu aşamada işletmelerin dış tedarikçi, müşteri ve ortakları ile uzun dönemli, yakın ve etkileşimli ilişkiler geliştirilmektedir. Zincir içerisindeki davranışsal, iletişimsel ve etkileşimli akışların bütünleştirilmesi ve tüm zincir üyesi firmaların müşteriye değer yaratma sürecinin bir parçası olduğunun kabul edilmesi söz konusudur. Dördüncü ve son aşama ise, bütünleşmeyi işletmeler arası operasyonel bir bakış açısıyla ele almaktadır. Bu aşamadaki tedarik zinciri yapısında düşük maliyet, yüksek verimlilik ve güvenilirlik, sıfır hata ile çalışmayı sağlayabilecek iş ortaklarının seçilip sisteme dahil edilmesi yoluyla operasyonel mükemmellik arayışı söz konusudur (Morash ve Clinton, 1998: 107-108).

Bowersox vd. (2000) ise bütünleşme aşamalarını değil de bütünleşme düzeylerini içeren Tedarik Zinciri 2000 Modeli (Supply Chain 2000 Framework) başlıklı bir model sunmuştur. Şekil 16'da verilen bu modele göre, tedarik zincirindeki dört ana akışın bütünleştirilmesi söz konusudur (Bowersox vd., 2000: 72):

1. Ürün-hizmet akışı: Hammaddeden son kullanıcıya kadar olan ürün-hizmet sunumu sürecinde katma değer yaratan faaliyetlerin bütünleştirilmesi gerekmektedir.
2. Pazar yerleşimi akışı: Satış sonrası hizmetlerin ve tersine lojistik faaliyetlerinin yönetim süreçleri bütünleştirilmelidir. Ayrıca satışlar ve ürün kullanımı konularındaki bilgi paylaşımları da bu akış üzerinden gerçekleştirilmektedir.
3. Bilgi akışı: Tedarik zinciri üyeleri arasında işlem verileri ve stok bilgileri karşılıklı olarak paylaşılmalıdır.
4. Nakit akışı: Tedarik zincirinde iki yönlü nakit akışının verimli ve hızlı bir şekilde yürütülebilmesi, performans açısından büyük önem taşımaktadır.



Şekil 16 Tedarik Zinciri 2000 Modeli

Kaynak: Bowersox vd., 2000: 72

Bu dört ana akışın bütünleştirilmesi üç düzeyde gerçekleşmektedir: Davranışlar, planlama ve kontrol, operasyonlar (Bowersox vd., 2000: 72):

- **Davranışlar:** Davranışsal boyutta, tedarik zinciri üyeleri arasındaki ilişkiler bütünleştirilmeye çalışılmaktadır. Üyelerin birbirine duyduğu güven, işbirliği ve ortaklaşa çalışma için gerekli örgüt ortamı gibi gereklilikler bu düzeyde sağlanmaktadır. Bütünleşme için, işletmelerin birbirlerine ve bir bütün olarak tedarik zincirine bakış açılarını değiştirmeleri gereklidir.
- **Planlama ve kontrol:** Bilgi teknolojilerinin, planlama sistemlerinin ve performans ölçümlerinin bütünleştirildiği düzeydir. Zincirde yer alan işletmeler yararlandıkları bilgi teknolojilerini uyumlaştırmalı, bunlar üzerinden paylaştıkları bilgileri kullanarak planlama faaliyetlerini ortaklaşa gerçekleştirmelidir. Ayrıca planlanan faaliyetlerin sonuçlarına yönelik olarak, tüm zincir üyelerinin üzerinde anlaşacağı ortak performans ölçütleri de bütünleşme açısından önem taşımaktadır.
- **Operasyonlar:** İşletme içi sipariş yerine getirme, stok yenileme, mamul ve hizmet tedarikçileriyle olan işlemler ve dağıtım ağı faaliyetleri gibi işlemlerin bütünleştirildiği düzeydir. Bu düzey daha çok tedarik zincirinin günlük çalışmalarının eşgüdümlemesine odaklanmıştır. Tedarikçi ve müşterilerin süreçleri ile bütünleşerek bir değer yaratma süreci oluşturulmaya çalışılır.

Lee (2000) tarafından yine bütünleşme düzeylerini göz önüne alarak ortaya koyulan model de üç boyutu içermektedir (Lee, 2000: 32-35):

- **Bilgi bütünleşmesi:** Bilgi ve tecrübe paylaşımı, ortaklaşa planlama, tahminleme ve stok yenileme ile ulaşılabilecek bütünleşme boyutudur. Bilgi bütünleşmesi iki aşamalı düşünülmektedir:
 - Talebe bağlı bilgi paylaşımı: Bilgi bütünleşmesinin ilk aşamasıdır. Tedarik zincirindeki tüm faaliyetlerin gerçek müşteri bilgilerine göre gerçekleştirilmesi gerektiğinden, sağlanması gereken ilk gereklilik gerçek müşteri verilerinin tedarik zinciri üyeleri tarafından görülebilmemesinin ve karar almada kullanılabilmesinin sağlanmasıdır.
 - Tecrübe paylaşımı: Bilgi bütünleşmesinin ikinci aşamasıdır ve tedarik zinciri üyeleri arasında talebe bağlı bilgi paylaşımından daha gelişmiş ilişkiler ve daha fazla güven gerektirmektedir.

- **Eşgüdümleme ve kaynak paylaşımı:** Kararlarda tüm zincir üyelerinin temsili, işlerin düzenlenmesi ve dış kaynak kullanımı yoluyla sağlanabilecek bütünleşme boyutudur. Bilgi bütünleşmesi, bu boyut için bir öncül olmaktadır. Bu boyutu da üç aşamalı düşünmek mümkündür:
 - Kararlarda temsil sağlanması: Eşgüdümlemede ilk aşama, tedarik zincirini etkileyen kararların zincirdeki üyelerin katılımı ile alınması, tüm üyelerin performanslarının ve genel performansın artırılmasında önemlidir. Ayrıca tedarikçi yönetimli stok uygulamaları gibi tedarik zincirinde yetki devri uygulamaları da bütünleşme üzerinde etkilidir.
 - İşlerin yeniden düzenlenmesi: Kararlarda temsil sağlanmasından sonraki aşama, tedarik zincirindeki değer yaratma sürecinde yer alan faaliyetlerin, zincir üyeleri arasında yeniden paylaşılmasıdır. Bu aşamada bilgi paylaşımı ile birlikte tecrübe paylaşımı da önemlidir ve olmalıdır.
 - Kaynakların paylaşımı: Bu aşamada risk paylaşımı, ölçek ekonomilerinden yararlanılması gibi nedenlerle tedarik zinciri içerisindeki işletmelerin kaynaklarını paylaşması söz konusudur. Bunun sağlanabilmesi için bilgi ve tecrübe paylaşımının yanında, işletmeler arasındaki güven de üst düzeyde olmalıdır.
- **Örgütsel ilişki bağlantıları:** Genişletilmiş iletişim ve performans ölçütleri, teşviklerin düzenlenmesi gibi yollarla ulaşılabilecek bütünleşme boyutudur. Bu boyut, bilgi bütünleşmesi ve eşgüdümleme için örgütsel tabanı sağlamaktadır. Örgütsel ilişki bağlantıları, tedarik zincirinde kullanılacak doğru performans ölçütlerinin belirlenmesi ile başlar. Bütünleşik faaliyetlerin performansını ölçebilmek için, ortaklaşa belirlenmiş performans ölçütleri gereklidir. Bu düzeydeki bir bütünleşme, tüm zincir üyelerinin bu ölçütlere ulaşabileceği bütünleşik bir bilgi sistemini de gerektirir. Burada, tedarik zincirinin devamının sağlanması için işletmeleri güdüleyecek teşvik faktörleri de belirlenmeli ve düzenlenmelidir.

Clark vd. (2001) ise, bütünleşmeyi hiyerarşik bir model içerisinde ele almışlardır. Yedi aşamalı bu modelin aşamaları Şekil 17’de gösterilmektedir.



Şekil 17 Hiyerarşik Tedarik Zinciri Bütünleşmesi Modeli

Kaynak: Clark vd., 2001: 266

Bu modele göre, tedarik zincirindeki bütünleşme en temel düzeyde işletmeler arasında fiziksel veri iletimi ile başlamaktadır. Posta ve benzeri yöntemlerle gerçekleştirilen bu tarz veri iletimi, günümüzde sıklıkla yararlanılmakta olan elektronik sistemlere kıyasla oldukça yavaştır. Bilgi iletimi oldukça sınırlı ve yavaş gerçekleştiğinden, işletmelerin ellerinde bulundurması gereken stok miktarı da fazla olmaktadır.

İkinci aşamada teknoloji destekli belge iletimi söz konusu olmaktadır. Bu aşamada kullanılan teknolojiler telefon, faks, elektronik posta gibi yöntemleri içermektedir. Bu aşamada, bilgi iletimi ilk aşamaya göre oldukça hız kazanmıştır. Bu sayede stok düzeylerinin de düşürülmesi mümkün olabilmektedir.

Üçüncü aşamada elektronik veri değişimi (EDI) sistemlerinin kullanılması gelmektedir. Bu aşamadan itibaren veri paylaşımı otomasyon üzerinden gerçekleşmeye başlamaktadır. Veri iletimi daha da hızlı, güvenilir, karşılıklı ve gerçek zamanlı olarak gerçekleştirilebilmektedir. Dördüncü aşamada yeni bilgi-yoğun süreçler oluşturulması ve veri paylaşımına gidilmesi söz konusudur. Kullanılan EDI sisteminin kapsamı genişletilmekte, karşılıklı bilgi paylaşımı yaygınlaşmakta ve içeriği zenginleşmektedir. Bilgi paylaşım hacmi artmasına rağmen, bu düzeyde işletmeler arası operasyonlara yönelik önemli politika

değişiklikleri çok görülmez. Yeni işletme politikaları ve bütünleşik operasyonlar beşinci aşamadan itibaren yaygınlaşmaktadır.

Dördüncü ve beşinci aşamalar, teknoloji tabanlı bütünleşme faaliyetlerinden süreç tabanlı bütünleşme faaliyetlerine geçiş aşamalarıdır. Tedarikçi yönetimli stok (VMI) ve ortaklaşa planlama, tahminleme, yenileme (CPFR) gibi uygulamalar beşinci aşamadan itibaren söz konusu olmaya başlamaktadır. İşletme politikalarındaki bütünleşik operasyonlara doğru gerçekleşen değişimler, bireysel maliyet tasarrufu çabalarından, tedarik zinciri genelinde karı en büyükleme amaçlarına doğru geçişe neden olmaktadır.

Bir sonraki bütünleşme aşaması ise ortaklaşa optimizasyon çabalarının da bütünleşme faaliyetlerine katılması ile gerçekleşmektedir. Tedarik zincirindeki tüm üyelerin kararlara katılımının sağlanması, mevcut ilişkilerin daha da geliştirilmeye çalışılması, tedarik zinciri maliyetlerinin daha da azaltılmaya çalışılması ve ortak operasyonların iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Bütünleşmenin en üst düzeyi ise yedinci düzey olan sanal kanal bütünleşmesidir. Bu düzeydeki bütünleşmede, tedarik zincirinde yer alan işletmeler arasında karşılıklı yüksek güven sayesinde hassas ve özel bilgiler bile paylaşılmakta ve zincir performansının artırılmasında kullanılmaktadır. İşletmeler yasal olarak bağımsız durumda olsa da, sanki tek bir işletme gibi davranarak toplam karı en büyükmeye, zincirindeki ilişkilerin ekonomik değerini arttırmaya çalışmaktadır (Clark vd., 2001: 267-279).

Clark vd. (2001) modelindeki bu hiyerarşik aşamalarda ilerledikçe, tedarik zincirinde oluşan üretim maliyetleri, işlem maliyetleri ve işlem risklerindeki değişimler Tablo 12'de verilmiştir.

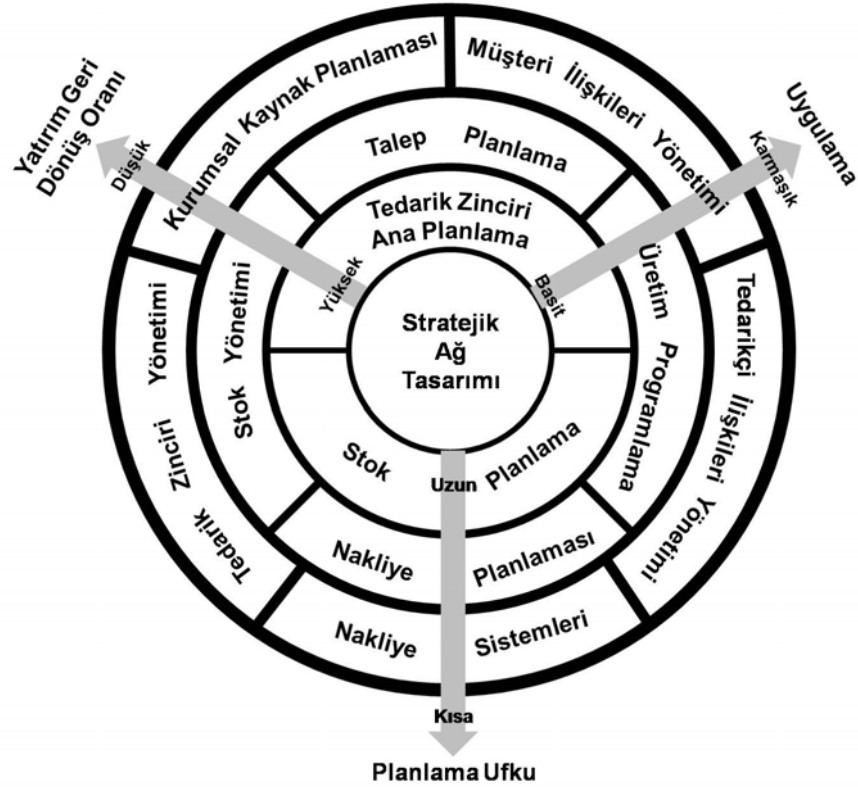
Tablo 12'den görülebileceği üzere modelde yer alan hiyerarşik aşamaların her biri için üretim maliyetleri, işlem maliyetleri ve işlem riskleri konusunda farklı düzeylerde değişimler söz konusu olmaktadır. Bu durum tedarik zinciri bütünleşmesinin farklı düzeylerinin işletmeler açısından farklı maliyet yapılarına neden olması ve farklı getiriler sağlaması anlamına gelmektedir. Bu noktada tedarik zinciri içerisindeki işletmeler fayda-maliyet analizi ile kendilerine uygun düzeyi belirleme yoluna gitmelidir.

Tablo 12 Hiyerarşik Bütünleşme Modeline Göre Tedarik Zincirinde Oluşan Maliyet ve Riskler

| Uygulanan bütünleşme düzeyi | Tedarik zincirindeki etkisi | | |
|--|---|---|--|
| | Üretim maliyetleri | İşlem maliyetleri | İşlem riskleri |
| 1. Fiziksel Veri İletimi | <u>Çok yüksek düzeyde düşüş</u> Ölçek ekonomileri ve uzmanlaşma. | <u>Düşük düzeyde artış</u> Veri iletimi mevcut altyapıyı etkiler. | <u>Düşük düzeyde artış</u> Tedbirli politikalarla riskler neredeyse tamamen ortadan kaldırılabılır. |
| 2. Teknoloji Destekli Belge İletimi | <u>Yüksek düzeyde düşüş</u> Döngü zamanlarının azalması kağıt üzerinden işleyen sistemlerde önemli tasarruflar sağlar. | <u>Düşük düzeyde artış</u> Elektronik veri iletiminin maliyetleri hızlı bir şekilde azalmaktadır. | <u>Düşük düzeyde artış</u> Ortaya çıkan sınırlı risk etkin bir şekilde yönetilebilir. |
| 3. Elektronik Veri Değişimi | <u>Orta düzeyde düşüş</u> Döngü zamanlarında daha fazla azalma ve iyileştirilmiş hassasiyet. | <u>Orta düzeyde artış</u> Yatırım maliyetleri nedeniyle işlem maliyetlerinde bir miktar artış söz konusudur. | <u>Düşük düzeyde artış</u> Üçüncü taraflardan kaynaklanan bazı riskler söz konusu olabilese de çoğunlukla süreç otomasyonu kaynaklı riskler vardır. |
| 4. Bilgi-Yoğun Süreçler ve Veri Paylaşımı | <u>Yüksek düzeyde düşüş</u> Stok ve imalat maliyetlerinde büyük tasarruflar söz konusudur. | <u>Orta düzeyde artış</u> Veri iletim hacimleri önemli miktarda artmaktadır. | <u>Çok yüksek düzeyde artış</u> İşletmeler arasında paylaşılan yeni veriler gizlilik riski oluşmasına yol açar. |
| 5. Yeni Politikalar ve Bütünleşik Operasyonlar | <u>Çok yüksek düzeyde düşüş</u> Zincir süreçlerinin yeniden tasarımı önemli maliyet tasarrufları sağlar. | <u>Düşük düzeyde artış</u> Maliyetler bir önceki aşamaya benzer olmakla birlikte bir miktar daha yüksektir. | <u>Çok yüksek düzeyde artış</u> Küçülme ve fırsatçı pazarlık riskleri de söz konusu olur. |
| 6. Ortaklaşa Optimizasyon İlişkisi | <u>Çok yüksek düzeyde düşüş</u> Sağlanan faydalar bağımsız işletmelerden zincire yayılır. | <u>Orta düzeyde düşüş</u> Daha fazla güven sonucu yasal maliyetler ve izleme maliyetleri düşer. | <u>Yüksek düzeyde düşüş</u> Daha iyi ilişkiler sonucu güven artar ve risk azalır. |
| 7. Sanal Kanal Bütünleşmesi | <u>Çok yüksek düzeyde düşüş</u> Tek bir zincir karı optimizasyonu ve paylaşılmış amaçlar söz konusudur. | <u>Yüksek düzeyde düşüş</u> Maliyet düşüşünü sınırlayıcı etken üst yönetimin ne kadar zaman ayıracağıdır. | <u>Çok yüksek düzeyde düşüş</u> Bu düzeyde ilişkiler sürdürüldüğü sürece risk çok düşüktür. |

Kaynak: Clark vd., 2001: 268

Tedarik zincirlerinin temel beceriler ve bilgi sistemleri bazında bütünleşmesini dikkate alan bir başka model ise Şekil 18'de görülmektedir.



Şekil 18 Temel Beceriler ve Bilgi Sistemleri Bazında Tedarik Zinciri Bütünleşmesi

Kaynak: Simchi-Levi vd., 2004: 271

Bu modelde ele alınan temel beceriler, Şekil 18’de içten dışa doğru stratejik, taktik, operasyonel düzey tedarik zinciri yönetimi uygulamalarını ve operasyonel işletim sistemlerini içine almaktadır. Ayrıca modelde yer alan katmanlar arasında yatırım geri dönüş oranı (ROI), uygulama karmaşıklığı ve planlama ufku açısından da bir karşılaştırma yapılmıştır. Buna göre stratejik düzeyde yapılacak yatırımlardan oransal olarak daha yüksek getiri elde edilmektedir. İşletim sistemleri düzeyine doğru gittikçe, yatırımlardan elde edilecek getirilerin oranı azalmaktadır. Benzer bir şekilde stratejik düzey bütünleşmede uygulama karmaşıklığı azdır. Bu durum; bu düzeyde gerçek zamanlı güncellemeler gerekmemesi, işletmelerde karşılıklı olarak daha az sayıda çalışanın etkileşimde olma gerekliliği gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır. Bütünleşme düzeylerinde operasyonel işletim sistemlerine doğru ilerledikçe paylaşılması gereken bilgi ve uygulama miktarının artması, daha fazla çalışanın sisteme dahil olması gibi nedenlerle karmaşıklık düzeyi artmaktadır. Planlama ufku açısından incelendiğinde ise, stratejik düzey bütünleşme

uygulamaları birkaç yıl gibi süreleri kapsayan kararlardır. Taktik düzey kararlarda bu süre birkaç aydan bir yıla kadar değişmekte olup, operasyonel seviyede verilen kararlar ise birkaç gün ila birkaç hafta arasındaki süreleri ilgilendirmektedir (Simchi-Levi vd., 2004: 270-274).

2.6 TEDARİK ZİNCİRİNDE BÜTÜNLEŞME DÜZEYLERİ

Bütünleşme modelleri incelendiğinde, tedarik zincirlerinde bütünleşme sağlamanın genelde üç yönden ele alınması gereken bir sorun olduğu görülmektedir:

- İşletme içi bütünleşme
- Müşterilerle bütünleşme
- Tedarikçilerle bütünleşme

2.6.1 İşletme İçi Bütünleşme

Bütünleşme modellerinde verilmiş olan ilk üç modelde (Şekil 14, Tablo 11 ve Şekil 15) ortak olarak yer alan ilk aşama olan iç bütünleşme, temel düzeyde birbirinden bağımsız olarak düşünülen faaliyetlerin ilk olarak teknoloji tabanlı bir şekilde bir araya gelip fonksiyonel bütünleşme oluşturmasıyla başlamaktadır. Bu geçişteki temel odak noktası genellikle maliyetlerin azaltılması olmaktadır. Bir sonraki aşamada, örgütsel bir geçiş süreci ile işletme içi fonksiyonların birbiri ile bütünleştirilmesi söz konusu olmaktadır. Bu aşamada bütünleşik planlama önem kazanmakta olup, bilgi sistemleri bütünleşmeyi kolaylaştırıcı rol oynamaktadır (Mohanty ve Deshmukh, 2001: 11).

İşletmelerin bölümler arası takımları teşvik etmesi ve iç bilgi paylaşım düzeyini arttırması bütünleşme için önemli katkılar sağlamaktadır. Malzeme ihtiyaç planlaması (MRP), imalat kaynakları planlaması (MRPII), dağıtım kaynakları planlaması (DRP), kurumsal kaynak planlaması (ERP) vb. gibi işletme içi bilgi sistemlerinin kullanılması, bilgi erişilebilirliğini tüm bölümlere yaymayı ve anında bilgi güncellemeyi sağlayabildiğinden bütünleşme düzeyi üzerinde etkili olmaktadır.

2.6.2 Müşterilerle Bütünleşme

Tedarik zincirinde müşterilerle bütünleşme, önemli ölçüde müşterilerle karşılıklı olarak bilgi paylaşımı sayesinde sağlanabilmektedir. Bu sayede hem müşteriler işletmenin tasarım, planlama, üretim, dağıtım gibi faaliyetleri içerisinde yer alabilmekte, hem de işletme müşterilerin benzer faaliyetlerine katkı sağlayabilmektedir.

Müşterilerle bütünleşmenin sağlanabilmesi için aşağıdaki üç konunun karşılıklı olarak çözümlenmesi gerekmektedir (Ross, 2008: 11-18):

- Müşterinin isteklerinin ve gereksinimlerinin doğru bir şekilde belirlenmesi: Müşteri için neyin katma değer yaratıp yaratmadığı beraberce belirlenmeli ve değer yaratma süreci buna göre planlanmalıdır. Böylece hem müşteri için hem de tedarikçi konumda olan işletme için gereksiz maliyetler ortadan kaldırılmış olacak, bu da bütünleşmede kolaylaştırıcı bir etken olarak öne çıkacaktır. Katma değer yalnızca sunulan ürünle değil, hizmetler ve ilişkilerle de ilgili olabilir. Tedarik zincirinde müşteriye yönelik yaratılan katma değer üç şekilde ortaya çıkabilir: Ekonomik değer, çözüm değeri ve psikolojik değer.
- Müşteri ile yakın ilişkiler kurulması: Tedarikçilerle olduğu gibi, müşterilerle de kazan-kazan ilişkisine dayanan, uzun soluklu yakın ilişkiler kurulması bütünleşme sağlamak açısından kaçınılmazdır. Bu ilişkilerin kurulmasında müşteriyle karşılıklı güven tesis etme ve karşılıklı işlem koşulların belirlenmesi önem taşıyan bileşenlerdir.
- Müşteri ile bilgi paylaşımının ve izlenebilirliğin sağlanması: Gerek tedarikçi konumundaki gerekse müşteri konumundaki işletmelerin karşılıklı olarak işlem, stok vb. bilgileri paylaşması ve bunların izlenebilirliğini sağlaması bütünleşme açısından önem taşımaktadır.

Müşterilerle bütünleşme sağlayabilmede önemli bir araç da müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) uygulamalarıdır. CRM uygulamaları üç fonksiyonu yerine getirmektedir (Simchi-Levi vd., 2004: 267):

- Satış gücü otomasyonu: Müşterilerle olan etkileşimlerin izlenebilmesini sağlar. Tüm faaliyetler ve müşteri erişimi tek bir elden yürütülebilir.
- Satış sahası özelleştirme: Müşterilerin satın aldığı ürünlerin izlenmesini ve tamamlayıcı ürün teklifleri sunulabilmesini sağlar.
- Müşteri bilgilerinin yönetilmesi ve kullanılması: Müşterilerin işletme ile ilişki kurma biçimleri izlenebilir, ilişkiler merkezileştirilebilir, müşteri bilgileri yeni fırsatlar için kullanılabilir.

CRM uygulamaları müşterilerle olan ilişki düzeyini ve ilişkilerin yakınlığını arttırıcı yönde etki sağlamaktadır. CRM uygulamalarının tedarik zinciri bütünleşmesine katkıları şu şekilde özetlenebilir (Ross, 2008: 103):

- Müşterilerle karlı ve sürdürülebilir ilişkiler kurabilmek için, işletmelerin kaynak ve becerilerini doğru bir şekilde kullanabilmesini sağlayacak mekanizmalar oluşturarak tüm zincir üyelerinin stratejik amaçlarını destekler.
- Temel amacı tedarik zincirinin herhangi bir noktasındaki müşteri deneyiminin optimizasyonu olan CRM uygulamaları için, müşterilerin detaylı bir profilini çıkartacak analitik araç ve ölçütler gereklidir. Bunların kullanılması aynı zamanda yeni müşterilerin elde edilmesi ve mevcutların da elde tutulması için önemli katkılar sağlar.
- Müşteriye katma değer yaratma sürecinde hangi müşterilerin karlı olduğuna, hangi ürün ve hizmetlerin farklılık yaratabileceğine, her zinciri üyesinin satış ve pazarlama süreçlerini nasıl oluşturması gerektiğine dair bilgi sağlar.
- Müşterilerle yararlı, uzun soluklu, sürekli iyileştirme fırsatlarını değerlendirebilecek derecede esnek ve anlık ürün ve hizmet sunumunun ötesinde çözümler üzerine kurulu ilişkiler geliştirmede katkı sağlar.
- Rekabet avantajına sahip ve bunu sürdürebilen tedarik zincirleri oluşturabilmek için müşterilerle işbirliği sağlamada önemli bir yardımcıdır.

2.6.3 Tedarikçilerle Bütünleşme

Tedarikçilerle sağlanacak bütünleşmenin yolu, müşterilerle sağlanan bütünleşmede olduğu gibi karşılıklı güven ve bilgi paylaşımından geçmektedir. Müşteri ilişkileri yönetimi uygulamalarının tedarikçi tarafındaki karşılığı ise tedarikçi ilişkileri yönetimi (SRM) sistemi olmaktadır. Başarılı bir SRM sistemi kurabilmek için gerekli bileşenler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Frazelle, 2002: 159-164):

- **Tedarikçi ortaklığı:** Tedarikçi ortaklığı, tedarikçilerle bütünleşmenin en üst uygulama düzeyidir. Bu düzeyde iki örgüt arasındaki hammadde, bilgi ve nakit akışları düzenli hale getirilmekte ve bu akışlardan kaynaklanan tüm kazanç ve kayıplar paylaşılmaktadır.
- **Tedarikçi yönetimli stok (VMI):** Tedarikçi yönetimli stok uygulamalarında, işletmenin stoklarının müşterisi olduğu tedarikçi tarafından yönetilmesi söz konusudur. Tedarikçi, müşterisi olan işletmenin stoklarını izlemekte ve gerektiğinde yenileme siparişlerini kendisi vermektedir. Bu durumun sağlanabilmesi için taraflar arasında tam bir güven, bilgi paylaşımı ve gelişmiş fiziksel dağıtım yetenekleri olması gerekmektedir. VMI uygulamalarının tedarik zinciri maliyetlerini düşürmede, müşteri hizmet düzeyini ve tedarik zinciri performansını arttırmada önemli etkisi olmaktadır. Müşteri talebindeki belirsizlik yüksek düzeyde olduğunda, VMI uygulamalarından elde edilecek fayda düzeyi azalabilmektedir (Christopher, 2005: 203; Sarı ve Güngör, 2007: 39).
- **Talep bilgisi paylaşımı:** Tedarikçilerle paylaşılması gerekebileen talep bilgileri arasında kullanım noktası bilgileri, geleceğe yönelik talep tahminleri, mevcut siparişler ve geleceğe yönelik büyüme planları yer alabilmektedir. Tedarikçilerle bu konulardaki gerçek bilgilerin paylaşılması, tedarikçiyi tahmin yapma zorunluluğundan kurtaracak, böylece tedarik zinciri içerisindeki belirsizliğin de azalmasına katkı sağlayacaktır.
- **Tedarikçi görülebilirliği:** Tedarik zincirinin verimli bir şekilde programlanabilmesi ve optimizasyonu için; müşteri konumundaki işletmenin, tedarikçisinin stok, üretim programları ve üretim kapasitesi gibi bilgilerini görebilmesi gerekmektedir.

- **Tedarik zincirinde ortaklaşa çalışma, optimizasyon, programlama ve benzetim:** Bağımsız işletmelere benzer şekilde, tedarik zincirleri için de en düşük toplam maliyetle çalışmayı sağlayacak çalışma koşulları söz konusudur. Bu en uygun koşulların sağlanması için zincir üyeleri arasında üst düzey bir eşgüdümleme sağlanmalıdır. Bazı durumlarda zincir içerisinde en uygun programları oluşturabilmek için dördüncü taraf lojistikten yararlanılabilmektedir. Bir dördüncü taraf lojistik sağlayıcısı, zincir üyelerinin sağladığı doğru ve güncel bilgiler doğrultusunda tedarik zinciri programlarını oluşturabilmekte ve uygulanmasını sağlayabilmektedir.
- **Kağıtsız bilgi değişimi:** Gerçek zamanlı bilgi güncellemesi yapılabilen bir elektronik bilgi değişimi sisteminin varlığı, tedarik zincirinde bütünleşme sağlama yolunda kilit bir rol oynamaktadır.

SRM sistemi tedarik zinciri boyunca güven, risk paylaşımı ve karşılıklı yarar temeline dayalı ilişkilerden oluşan bir süreç meydana getirebilmek için bilgi sistemleri, lojistik, kaynaklar, beceriler, maliyet yönetimi ve iyileştirme gibi fonksiyonları birleştirmeyi amaçlar (Ross, 2008: 105).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İŞLETMELER ARASI BİLGİ SİSTEMLERİ VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

AÇISINDAN ÖNEMİ

Bugünün iş dünyasında, başta gelişmiş ülkelerde yer alan işletmeler olmak üzere zincir şirketlere doğru bir yönelim söz konusudur. Bu tarz zincirlerde ise işlerin yürütülebilmesinin ve ortak çalışabilmenin önemli koşullarından biri bilgi sistemlerinin kullanılmasıdır. Bu alanda önde gelen işletmeler, başarılı tedarik zincirleri için kilit etkenin bilgi sistemleri olduğunu fark etmiştir (Christopher, 2005: 180). Günümüzde tedarik zinciri yönetimi kavramının en önemli özelliği müşteriler, tedarikçileri, dağıtım kanalları ve üreticiler arasındaki hızlı bilgi akışıdır. Rekabet ortamında büyük işletmelerin sağladığı bu tür bir rekabet avantajı karşısında, küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin de benzer bir yapılanmaya gitmesi ve benzer olanaklardan yararlanabilmesi kaçınılmaz bir gereklilik olmaktadır. Bu sistemler kapsamında özellikle müşteriye yönelik olarak geliştirilen uygulamalar arasında İnternet üzerinden satış, teknik destek, erişilebilir müşteri ve proje takip kayıtları gibi sistemler yer alabilmektedir (Russell ve Taylor, 2003: 269; Karahoca vd., 2006: 836).

Bilgi teknolojilerinin işletme ve ekonomi üzerindeki etkileri araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Bilgi teknoloji ve sistemlerinin kullanımı yalnızca mevcut işletme yapılarının geliştirilmesini sağlamakla kalmamış, sanal işletmeler gibi tamamen yeni yapıların da ortaya çıkmasına olanak tanımış, örgütsel zeka ve bilginin önemli ölçüde artmasına neden olmuştur (Sage ve Rouse, 1999: 208). İşletmeler giderek daha fazla oranda bilgi sistemlerine bağlı hale geldikçe, bu sistemlerin güvenilir toplam performans yaratmada kullanımı için tasarım, kullanım ve yönetimi önem kazanmaktadır (Butler ve Gray, 2006: 212).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde sağlanan ilerleme ile birlikte, bilgi paylaşımı kolaylaşmış ve hızlanmıştır. Yirmi birinci yüzyılda küresel pazarlar elektronik olarak birbirine bağlanmış ve dinamik bir yapıdadır. Bu tür pazarlarda rekabet etmek isteyen işletmeler esnek olma ve değişen pazar taleplerine tepki verebilme arayışındadır. Bu arayışta pek çok işletme katma değer yaratan faaliyetlerini dış kaynak kullanımı ve sanal işletme gibi yöntemler kullanarak dağıtmaktadır.

Tüm bu gelişmeler tedarikçileri/ortak işletmeleri sanal işletme ve tedarik zinciri içerisinde bütünleştirme yolunda bilgi sistemlerinin önemini ortaya koymaktadır (Gunasekaran ve Ngai, 2004: 269). İşletmeler arası bilgi sistemlerinin, tedarik zincirindeki bütünleşme üzerinde olumlu etkisi olduğu ve zincir üyeleri arasındaki stratejik ilişkilerde aracılık ettiği tespit edilmiştir (Paulraj ve Chen, 2007b: 10; Wang ve Wei, 2007: 647). Etkin bir tedarik zinciri oluşturmak ve yönetmek, zincir üyeleri arasında bilgi paylaşımı ve koordinasyon sağlanmadan mümkün olmamaktadır (Yüksel, 2002: 261).

Literatürde genel olarak, esnekliği destekleyebilmek amacıyla bilgi sistemlerinin tedarik zincirindeki ortaklarla eşzamanlı hale getirilmesinin önemine değinilmektedir. Uygulayıcıların bakış açısından bakıldığında ise bu sistemlerin aynı zamanda etkin ve çeşitli müşteri ve tedarikçi sistemlerini birbirine bağlayabilecek şekilde esnek olması gerektiği de saptanmıştır (Lummus vd., 2005: 2705).

3.1 BİLGİ YÖNETİMİ KAVRAMI

İşletmeler arası bilgi sistemlerinin temel işlevi bilginin paylaşılmasını sağlamaktır. Bilgi, işletmelerin en değerli varlıklarından biridir. İşletmenin temel faaliyet konusu fiziksel bir ürünün üretilmesi de olsa, bu süreçlerin gerçekleştirilmesi için bilgi gereklidir ve sürecin gerçekleştirilmesi sırasında da yeni bilgi yaratılmaktadır. Bilgi, işletmelerin rekabet avantajı sağlamasında önemli bir araçtır. Bu nedenle işletmelerin sahip olduğu bilginin yönetilmesi önemli bir konudur.

İşletmecilik bakış açısından değerlendirildiğinde bilgi yönetimi, işletmelerin performanslarını arttırabilmek için bilgiyi yaratması, paylaşması, uygulaması ve geliştirmesi olarak tanımlanabilir (Wadhwa vd., 2008a: 16).

Bilgi yönetimi; öğrenme, organizasyon, bilgi teknolojileri, insan, süreçler, kurumsal kültür ve bilgi unsurlarından oluşan bir bütündür. Bu unsurlar tümüyle ele alınıp değerlendirilmeden bilgi yönetimini anlamak ve yorumlamak mümkün olmayacaktır (Tekin vd., 2006: 857). Bilgi yönetiminin insan tarafı da çok önemlidir. Çalışanların entelektüel zenginliklerini ifade etmek için kullanılan bilgi sermayesi kavramı, işletmeler için önemli değerlerden biridir (Sage ve Rouse, 1999: 206). Bilgi

sermayesinin yaratılması ve korunması işletmelerin giderek daha fazla önem verdikleri bir konudur.

Bilgi yönetimi tanımlarından bir diğeri ise şu şekildedir: "Bilgi yönetim; rekabet üstünlüğünü arttırmak için bilgiyi yaratma, elde etme ve harekete geçirmeye yönelik stratejiler ve süreçler bütünü olarak ifade edilebilir". Bilgi yönetimi ayrıca içsel ve dışsal olarak paylaşılacak bilginin, kimlerle, ne şekilde ve nasıl paylaşılacağını ve daha sonra nasıl kullanılacağını da içermelidir (Özgener, 2002: 485). Bu açıdan bakıldığında, işletmeler için önemli bir varlık olan bilginin ne derece açık olarak paylaşılacağını ve bilgi güvenliğinin nasıl sağlanacağını belirlenmesi, bilgi yönetiminin stratejik boyutu olarak işletmelerin dikkatle üzerinde durması gereken bir konu olmaktadır.

Bilgi yönetimi; örgütsel amaçlara yönelik her türlü bilginin elde edilmesini, açığa çıkarılmasını, ayıklanmasını, geliştirilmesini, yaygınlaştırılmasını ve denetlenmesini de içerir. Etkili bir bilgi yönetimi uygulanması sonucu örgütlerde değer yaratılır, örgütsel kademeler azaltılabilir, iş süreçleri yeniden tasarımılanabilir ve süreç performansının kontrol edilmesi mümkün olur (Tekin vd., 2006: 859; Bülbül, 2007: 162).

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler ve bu teknolojilerin kullanımının yaygınlaşması, bilgi faktörü üretimin temel değişkeni haline gelmiştir (Uzun ve Durna, 2008: 33). Üretim sürecine ilişkin tedarik, üretim, dönüşüm ve pazarlama gibi işlemlerinin en hızlı bir biçimde yapılabilmesi için, üretim sistemlerinde bu derece temel bir rol kazanan bilginin paylaşılması gerekmektedir. Bu paylaşımı sağlamanın en temel yolu, örgütler arası ağlardır.

Gerek büyük, gerekse küçük ve orta ölçekli işletmeler açısından bilgi yönetimi hem rekabet gücü, hem de çalışma bütünlüğü ve kolaylığı açısından gerekli ve kaçınılmazdır. Bilgisayar teknolojisinde yaşanan donanım ve yazılım gelişmeleri sayesinde bu tür sistemleri kurmak gittikçe kolaylaşmakta ve kurulum maliyetleri de azalmaktadır (Karahoca vd., 2006: 843). Ayrıca kullanıcı arayüzlerindeki gelişmeler de bilgi sistemlerinin kullanılması için özel eğitim ihtiyaçlarının azalmasına ve uzman olmayan çalışanların bile bu sistemleri rahatlıkla

kullanabilmelerine izin vermektedir. Bu durum da bilgi yönetimi uygulamalarını kolaylaştıran etkenlerden biridir.

İşletmeler rekabette ayakta kalabilmek amacıyla süreçlerini bilgi yönetimi ekseninde yeniden şekillendirmek gibi bir zorunlulukla karşı karşıya kalmaktadır. Yönetim, faaliyetlerini planlamada ve yürütmeye tam ve doğru bilgilere ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle de işletmelerin bilgiyi üretme, elde etme ve iletme alanlarında çalışmaları yoğunlaşmakta, bu alanlarda işletmeler arası rekabet giderek kızışmaktadır. Yeni bilgilerin rekabet avantajı sağlayacak şekle dönüştürülmesi yolunda işletme yapıları, davranışları, uygulamaları sürekli güncellenmektedir (Tekin vd., 2006: 859; Bülbül, 2007: 162). İşletmeler her alanda teknolojiden yararlanılarak bilgi yönetimini geliştirilmek zorundadır. Bilgi yönetimi, işletmelerin gerek üretim süreçlerine, gerek bu süreçlerle ilgili performans ölçümü ve iyileştirme çalışmalarına, gerekse tedarikçi ve müşterileri ile olan ilişkilerine sağlayacağı destek yoluyla rekabet avantajı elde etmesine yardımcı olacaktır.

Karahoca vd. (2006) tarafından yapılan bir çalışmada, bilgi yönetimini etkileyen faktörler belirlenmeye çalışılmıştır. Buna göre bilgi yönetimi olumlu yönde etkileyen en önemli faktör, yerel ağ üzerinden kullanılan örgüt içi ortak çalışma platformudur. Böyle bir platform örgüt içi bölümlerin faaliyetlerinde kullanılan sistemlerden ve bu sistemleri birleştirecek arayüzlerden oluşmaktadır. Böylece örgütün tüm bölümlerinin faaliyetleri ile ilgili bilgilere aynı platform üzerinden erişilebilmektedir. Bu tür bir platformun kullanımı çalışma kolaylığı getirmekte, işletme verimliliğini olumlu yönde etkilemekte, iş ve bilgi paylaşımını kolaylaştırmaktadır. Aynı çalışmanın sonuçlarına göre bilgi yönetimi sistemleri kullanmanın örgüt içindeki çalışmalar için getirdiği pratik avantajlar, örgüt içi bilgi yönetimi için önem taşımaktadır. Bilgi yönetimi için bir başka önemli faktör ise bilgi yönetimi sistemleri üzerinden bilginin paylaşımı ve bu sistemlerin bilgi paylaşımı üzerindeki etkisidir. Bunun dışında çalışanların bilgi yönetimi sistemine uyum sağlayabilmesi, iş arkadaşlarıyla bilgi ve iş paylaşımı yapmaları ve işyerindeki süreklilikleri ve işe katılımları gibi faktörler de etkilidir (Karahoca vd., 2006: 843-844).

Bilgi yönetiminin işletmelere sağlayacağı temel avantajlar şu şekilde özetlenebilir (Tiwana, 2000: 51-52):

- Bilgi yönetimi fiziksel malvarlığının aksine artan ölçülerde getiri sağlar. Kullanılan her varlık zamanla eğer kaybeder, oysa bilgi kullanıldıkça değer kazanır.
- Bilgi yönetimi gereksiz iş tekrarlarını önler ve hataların tekrarlanmasını engeller.
- Bilgi yönetimi işletmede bilginin kaybolmasını önler.
- Bilgi yönetimi düşünsel işbirliğini teşvik eder.
- Bilgi yönetimi, işletmenin geleceğini öngörme yeteneğini arttırır.
- Bilgi yönetimi, işletmelere süreç yeterliliği kazandırır.

Bilgi yönetimi sistemleri çeşitli bilgi yönetimi araçlarının bir araya gelmesi ile oluşmaktadır. Sistemi oluşturan bu bilgi yönetimi araçlarını ise dört temel bölümde ele almak mümkündür (Lee ve Hong, 2002: 19; Ngai ve Chan, 2005: 890):

- Bilginin yakalanması
- Bilginin kodlanması
- Edinilen bilginin paylaşılması, kaldıra lanması ve grup içi kullanımı
- Bilginin yaratılması

Bilgi yönetimi araçlarının oluşturulmasında sıklıkla yararlanılan teknolojiler arasında ise intranetler (kurum/grup içi ağlar), içerik yönetim sistemleri, belge yönetim sistemleri, ilişkisel ve nesne tabanlı veri tabanları, grup içi sistemler, iş akış sistemleri, veri ambarı ve veri madenciliği sistemleri sayılabilir (Duffy, 2001: 65; Lee ve Hong, 2002: 19). Gerek işletme içi, gerekse işletmeler arası bilgi yönetimi  z mleri sunabilecek olan bu sistemlerden hangisinin ya da hangilerinin kullanılacağı, sistemin kullanılacağı yapının özel gereksinimleri doğrultusunda belirlenmelidir.

3.2 TEDARİK ZİNCİRİNDE BİLGİ PAYLAŞIMININ VE YÖNETİMİNİN ÖNEMİ

Tedarik zinciri uygulamaları içerisinde işletmeler arası bilgi paylaşımı, sistemin işleyebilmesi açısından kaçınılmaz olmaktadır. Bilgi paylaşımı, tedarik zinciri yönetiminde gerek faaliyetlerin yürütülebilmesi, gerekse zincir  yeleri arasında bütünleşmenin sağlanabilmesi için temel unsurdur.

Bilgi paylaşım yöntemi, tüm tedarik zinciri sisteminin performansını belirgin bir şekilde etkileyebilecek stratejik bir karardır (Wadhwa vd., 2008a: 16). Gerçek bilgilerin paylaşımı yoluyla tedarik zinciri üyelerinin kararlarını yalnızca tahminlere dayanarak vermesi gerekmekte, gerçek talep ve stok bilgileri doğrultusunda kararlar alınmaktadır. Bu sayede tüm zincirin performansının artırılması mümkün olmaktadır. Bilgi teknolojilerindeki gelişmeler, yöneticilerin tedarik zincirlerindeki koordinasyon düzeyini arttırabilmesine olanak tanımaktadır (Christiansen vd., 2003: 23; García-Dastugue ve Lambert, 2003: 259; Higuchi ve Troutt, 2008: 3). Koordinasyon düzeyindeki bu artışın en büyük getirileri, daha yakın iş ilişkileri kurulmasını ve işletmeler arası bütünleşmeyi kolaylaştırmasıdır. Tedarik zincirlerindeki faaliyetler, müşterilerden başlayarak zincirin alt aşamalarına doğru sipariş ve iş emirlerini içeren bilgilerin iletilmesiyle başlamaktadır. Müşteri siparişinin yerine getirilmesi sürecindeki sipariş izleme, finansal akışların gerçekleştirilmesi, dağıtım ve teslimat faaliyetlerinin koordinasyonu gibi işlemler de karşılıklı bilgi iletimi gerektirmektedir. Bilgi teknolojileri, bu bilgi iletimini sağlayarak tedarik zincirlerinin sınır ağlarını oluşturmaktadır (Gunasekaran ve Ngai, 2004: 270). Böylece tedarik zincirinin faaliyete geçmesini ve faaliyetlerini tamamlamasını sağlayacak mesajlar zincir üyeleri arasında aktarılabilmektedir.

Değer zincirinin her bileşeni bilgiye gereksinim duyar ve bilgi üretir. Bu nedenle, tedarik zinciri içerisinde ortaklaşa faaliyet göstermekte olan tüm bölümler ve işletmeler için bilgi sistemlerinin kullanımı kritik önem taşımaktadır. Bilgi sistemleri yoluyla zincir üyeleri arasındaki sınırlar birbirine bağlanabilmektedir (Knolmayer vd., 2002: 4). Bilgi paylaşımından zincirdeki tüm üyeler fayda sağlayacaktır, çünkü alacakları kararlarda kullanacakları gerçek bilgiler, karar alma etkinliklerini arttıracaktır. Böylece işletme çevresindeki belirsizliğin de azaltılması ve tedarik zinciri boyunca oluşabilecek olan kamçı etkisinin önüne geçilmesi mümkün olacaktır.

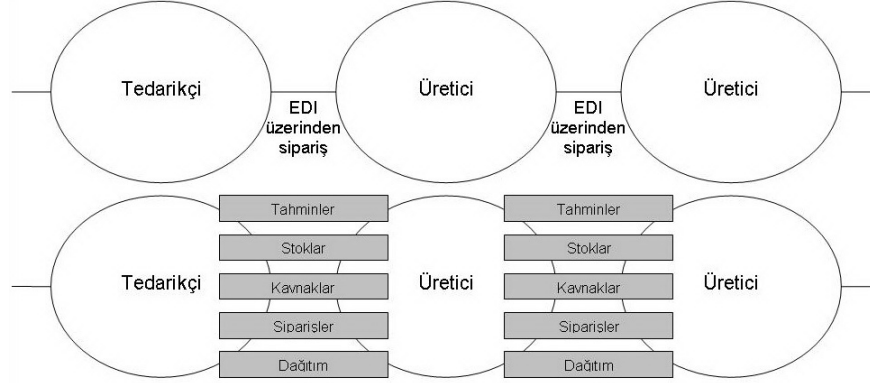
Faaliyetlerini küresel düzeye taşımış işletmeler açısından değerlendirme yapıldığında, küresel çapta kaynak sağlama ve dağıtım sağlayabilmek için işletmelerin tedarikçileri ile bilgi paylaşımının kaçınılmaz olduğu görülecektir. Küresel çapta faaliyet gösteren işletmelerin karşılaştığı en büyük sorunlar işletme bölümlerinin coğrafik olarak birbirinden uzak olması nedeniyle iletişim ve koordinasyonda yaşanan güçlüklerdir (Tekin vd., 2006: 859). Küresel rekabet

karşısında dünyanın pek çok farklı noktasında eşzamanlı olarak tepkiler geliştirmek zorunda olan işletmeler bu iletişim ve koordinasyonu sağlıklı bir şekilde sağlamak zorundadır. Küresel kaynak kullanımında başarı sağlayabilmek için merkezi tedarik yapısı, tedarikçilerle bağlantılar, bilgi ve veri teknolojilerinin uygunluğu, işletmenin her düzeyinin küresel sözleşme geliştirme faaliyetine katılımı gibi konularda daha fazla çaba gösterilmelidir. Tedarik zinciri süreci bütünüyle yenilenmeli ve iç-dış fonksiyonlar arası bağlantı kontrol edilmelidir. Bunu sağlamak ise bilgi sistemlerinin kullanımıyla gerçekleşebilecektir. İç ve dış ortaklar arasında sağlanacak eşgüdüm, işletmeler arası bilgi akışının temelini oluşturacaktır. İşletmeler arası bilgi sistemlerinin kullanılabilmesi için; bu sistemleri oluşturan bilişim teknolojisi kaynakları, haberleşme ağları, bilişim teknolojisi uygulamalarına ilişkin donanım, veri aktarımı standartları ve bunların yanında sistemi çalıştıracak yetenek ve tecrübede kişilerin bir araya getirilmesi gerekmektedir (Williamson vd., 2004: 376).

Müşteri talebinin değişim hızı, tedarik zincirinin tüm üyeleri arasında yeni bilginin hızlı bir şekilde değiş tokuş edilmesini gerektirir. Bilgi sistemleri örgütleri birbirine bağlamada temel bir rol oynar (Lummus vd., 2005: 2699). Bilginin etkili bir şekilde kullanımı ancak tedarikçilerle sıkı ilişkiler kurulması yoluyla sağlanabilir. Yeni teknoloji ve tekniklerin kullanımı, bilginin hızlı bir şekilde değerlendirilmesi, yeni fikirlerin paylaşımı karşılıklı olarak hem işletmeye hem tedarikçilere yenilikler yapmak yolunda açılımlar sağlayabilir. Ar-Ge sonuçlarının aktarımı kolaylaşır, sorunlar etkili ve hızlı bir biçimde çözülebilir. Tedarikçilerin, bir işletmeden diğerine bilgi akışını sağlamadaki rolü de önemlidir (Tekin vd., 2006: 860). Bu tarz bir aracı rol, çok düzeyli tedarik zincirlerindeki karmaşanın önüne geçilmesini sağlayacaktır. Böylece ikinci düzey tedarikçiler de müşterinin gerçek verilerine erişerek planlama yapma şansına sahip olacaktır.

Tedarik zincirlerinde tüm ortaklarla ortaklaşa çalışma sırasında doğacak karmaşayı önlemek, tedarik zinciri yönetiminin en önemli amacıdır. Bu karmaşayı azaltmanın yöntemlerinden biri de elektronik tedarik zinciri uygulamaları, yani diğer bir deyişle bilgi sistemlerinin etkin bir şekilde kullanıma alınmasıdır. Önerilen uygulamalar arasında çevrimiçi değiş tokuş (online trading), bilgisayar ağları, elektronik veri değişimi (EDI), işlem merkezleri (transaction processing centers), çevrimiçi kataloglar, kendiliğinden yönlendirilmiş satın alma, elektronik fon transferi,

İnternet ve iç ağlar (intranetler) ve etkin tüketici tepkisi (Efficient Consumer Response-ECR) sistemleri sayılabilir (Knolmayer vd., 2002: 15).



Şekil 19 Tedarik Zincirinden Bilgi Paylaşımının Farklı Boyutları

Kaynak: Knolmayer vd., 2002: 18

Tedarik zinciri içerisinde bilgi paylaşım düzeyleri farklılık gösterebilmektedir. Bu farklılık temelde tedarik zinciri içerisindeki bütünleşme düzeyinde kaynaklanmaktadır. Yalnızca sipariş bilgilerinin paylaşılması bazı durumlarda işletmeler açısından yeterli olabilirken, daha ileri uygulamalarda tahminleme, stok, kaynak kullanımı, sipariş ve dağıtım bilgilerinin, hatta ürün tasarımı, işletme stratejileri ve işletme politikaları gibi bilgilerin de paylaşılması da rastlanan uygulamalar arasındadır.

Bazı durumlarda tedarik zincirindeki işletmeler arasında elde edilen bilginin kötüye kullanımı durumları söz konusu olabilir. Bu tarz durumlar zincir içerisindeki bir işletmenin, diğer işletme ile ilgili bir bilgiyi tamamen kendi çıkarına olacak şekilde kullanması sonucu ortaya çıkabilmektedir. Sonuç olarak işletmeler arası işbirliği kurmada temel unsur olan güven sarsılmakta ve tedarik zincirinin bütünleşme düzeyi olumsuz yönde etkilenmektedir. Bu tür olumsuzlukların önüne geçilebilmesi için, tedarik zinciri ortakları ile paylaşılacak bilgilerin karşı işletmede yalnızca seçilmiş bir grup çalışana iletilmesi ve bu bilgilerin gizli tutulması genel kabul görmüş uygulamalar olarak karşımıza çıkmaktadır (Knolmayer vd., 2002: 17).

3.3 İŞLETMELER ARASI İLİŞKİLER VE BİLGİ SİSTEMLERİ

Tanımı ve yapısı gereği birden fazla işletmeyi bünyesinde barındıran tedarik zincirlerinde, bu işletmelerin birbiri ile ilişki kurması kaçınılmaz olacaktır. Bu ilişkiler, taraflar arasında belge, materyal ve bilgi akışlarını gerektirecektir. Tüm bu akışlar arasında bilgi akışlarının diğer ilişkileri geliştirici yönde etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu bölümde öncelikli olarak işletmeler arası ilişkilerin ve bilgi sistemlerinin yapısı incelenecektir.

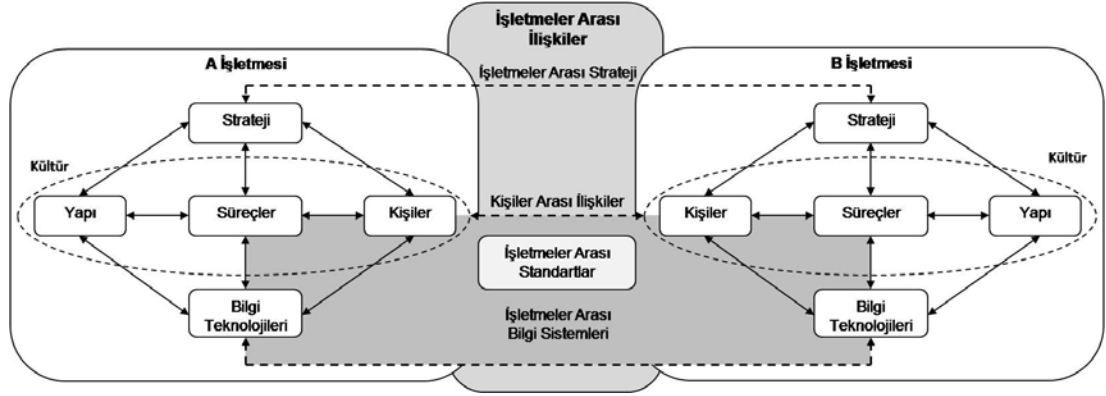
3.3.1 İşletmeler Arası İlişkilerin Yapısı

İşletmeler, karmaşık ürün ve hizmet sunum süreçlerini gerçekleştirirken başka işletmelerle örgütsel ilişki kurmak ve bu ilişkileri sürdürmek zorundadır. Bu ilişkilerin etkin ve verimli bir şekilde yönetilmesi, günümüz işletmelerinin de en önemli çabalarının başında gelmektedir (Löwer, 2006: 31-32). Bu ilişkilerin kurulma nedenleri altı ana başlık altında incelenebilir (Oliver, 1990: 243-246; Elgarah vd., 2005: 13-14):

- **Zorunluluk:** Yasal veya düzenleyici gereklilikleri yerine getirmek için kurulan ilişkiler.
- **Asimetri:** Başka bir örgüt üzerinde güç ya da denetim sağlamak için kurulan ilişkiler.
- **Karşılıklılık:** İşbirliği, ortaklaşa çalışma ya da eşgüdümleme amaçlı kurulan ilişkiler.
- **Verimlilik:** Örgütün iç verimliliğini ve etkinliğini iyileştirmek amacıyla kurulan ilişkiler.
- **İstikrar:** Belirsizlik ortamında belirsizliğe karşı uyum sağlayabilmek amacıyla kurulan ilişkiler.
- **Meşruluk:** Yaygın standartların veya kuralların gereklerini yerine getirmek, dış paydaşlarının beklentilerini karşılamak ve/veya örgütsel imajı, ünü, prestiji iyileştirmek amaçlı kurulan ilişkiler.

İşletmeler arasında kurulan ilişkilerin ana nedenleri bunlar olsa da, çoğunlukla tek bir nedene bağlı olarak kurulan ilişkiler söz konusu olmamaktadır. Kurulan ilişkilerde, birbiriyle etkileşim halinde birden fazla nedeni görmek olasıdır.

İşletmeler arası ilişkiler kavramına yönelik kesin bir tanım vermek zordur. En temel şekliyle işletmeler arası ilişkileri, iki işletmenin sınırları arasındaki bağlantılar olarak ifade etmek mümkündür (Löwer, 2006: 32). Şekil 20’de, işletmeler arası ilişkilerin katmanları gösterilmiştir.



Şekil 20 İşletmeler Arası İlişki Katmanları

Kaynak: Löwer, 2006: 36

Şekil 20’de görülebileceği gibi, işletmeler arası ilişkileri üç katmanda tanımlamak mümkündür. Bu katmanların ilki ve en kapsayıcı olanı, iki işletme arasında ilişki kurulup kurulmamasına karar verilen stratejik düzeydir. İkinci katman işletmelerin çalışanları arasında doğrudan kurulan ilişkiler olmaktadır. Üçüncü katmanda ise işletmelerin süreçlerinin bilgi sistemleri aracılığıyla birbirine bağlanması yer almaktadır (Löwer, 2006: 36). İki işletme arasındaki her ilişkide bu katmanların tümü görülmeyebilir. İşletmelerin bütünleşme düzeyi, yararlanılan katmanların belirlenmesinde önemlidir. Stratejik düzeyde ilişki kurulmaya karar verildiğinde, en düşük düzeyde bütünleşme söz konusu iken yalnızca kişiler arası ilişkiler temelinde yürütülen işletme ilişkileri söz konusu olabilirken, tam bir bütünleşmede işletme süreçlerinin tamamının bilgi sistemleri yoluyla ilişkilendirilmesi söz konusu olacaktır.

İşletmeler arası ilişkileri açıklamaya çalışan araştırmalar yarım yüzyıldan uzun bir zamandır yoğun bir şekilde sürdürülmekte olmasına karşın, tüm yapıyı açıklayacak bir bütünleşik teori yoktur. Literatürde işletmeler arası ilişkilere yönelik olarak oyuncu-ağ kuramı, davranışsal kuramlar, sözleşme kuramı, değişim (mübadele) kuramı, oyun teorisi, kurumsal kuram, öğrenme kuramı, politik ekonomi kuramı, müvekkil-vekil kuramı, mülkiyet hakları kuramı, kaynak bağımlılığı kuramı,

sosyal alışveriş kuramı, paydaş kuramı, stratejik seçim kuramı, sistem kuramı ve işlem maliyeti kuramı gibi pek çok kuram geliştirilmiştir (Gulati, 1998: 295-298; Barringer ve Harrison, 2000: 383; Löwer, 2006: 32).

İşletmeler arası ilişkileri tek ve kısıtlayıcı belirli bir kuram çerçevesinde tanımlamak kolay değildir. Bunun yerine, birden fazla kuramı göz önünde bulunduran melez bir yapı kullanmak daha çok tercih edilen bir yöntemdir (Barringer ve Harrison, 2000: 395; Löwer, 2006: 33; Mikhailitchenko ve Lundstrom, 2006: 433). Literatürde bu tarz melez ilişkilerin birkaç tipine yoğun olarak ağırlık verilmektedir. Bunlar alıcı-tedarikçi ilişkileri, konsorsiyumlar, işletme ağları, ortak girişimler, lisanslama, sermaye paylaşımı, stratejik ortaklıklar, tedarik zinciri ağları ve ticari birliklerdir (Oliver, 1990: 249; Barringer ve Harrison, 2000: 369; Löwer, 2006: 33). Bu çalışmanın alanı, en yoğun araştırma alanlarından biri olan tedarik zinciri ağlarını kapsamaktadır.

Geniş uygulama alanına ve potansiyel getirilerine karşın, tüm işletmeler arası ilişkilerin başarılı olduğunu söylemek mümkün değildir. Bazı durumlarda kurulan ilişkilerin tarafların beklentilerini karşılayamaması ya da başka bir nedenden dolayı çökmesi söz konusu olabilmektedir (Barringer ve Harrison, 2000: 368). Tablo 13'te, işletmeler arası ilişkilerin olası yarar ve sakıncaları özetlenmiştir.

Tablo 13 İşletmeler Arası İlişkilerin Olası Yarar ve Sakıncaları

| Yararlar | Sakıncalar |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Belirli bir kaynağa erişim sağlama• Ölçek ekonomileri• Risk ve maliyet paylaşımı• Dış pazarlara erişim sağlama• Ürün ve/veya hizmet geliştirme• Öğrenme• Pazarda hızlı hareket edebilme• Esneklik• Ortaklaşa kulis yapabilme• Rakiplerin etkisizleştirilmesi ya da engellenmesi | <ul style="list-style-type: none">• Özel bilgilerin kaybı• Karmaşık yönetim• Finansal ve örgütsel riskler• İş ortağına bağlı riskler• Karar serbestisinin kısmi kaybı• İş ortaklarıyla kültür çatışması• Örgütsel esneklik kaybı• Tröst karşıtı uygulamalar |

Kaynak: Barringer ve Harrison, 2000: 385-386

3.3.2 Bilgi Sistemlerinin Yapısı ve İşletmeler Arası Bilgi Sistemleri

Bilgi sistemleri içerisinde pek çok bileşen barındıran ve farklı ihtiyaçlara cevap vermek üzere farklı kapsamda oluşturulabilecek sistemlerdir. Bilgi sistemi içerisindeki bileşenlerin sayısı ve özellikleri de tasarlanan sistemin kapsamına göre değişecektir. Bu nedenle, bir bilgi sisteminin özelliklerini ve içerdiği bileşenlerin tamamını göz önünde bulunduracak bir tanımlama yapmak oldukça zordur. Buna karşın, Davis (1999) tarafından yapılan bir bilgi sistemi tanımı, oldukça kapsamlı ve açıklayıcı bir tanımdır (Davis, 1999: 196):

“Bir örgütün bilgi sistemi; o örgütün işlemlerinin, operasyonlarının ve yönetiminin gerçekleştirilmesi için bilgi ve iletişim hizmetlerini sağlayan bilgi teknolojisi altyapısı, uygulama sistemleri ve bilgi teknolojisi alanında istihdam edilmiş çalışanlardan oluşur. Bu sistem bilgisayar ve iletişim donanımlarını, bunlarla ilgili yazılımları, elle kontrol edilen prosedürleri, iç ve dış veri kaynaklarını kullanır. Sistem; otomasyon, insan faaliyetleri ve kullanıcı-makine etkileşimlerinin bir bileşimidir.”

Bu tanıma göre bir bilgi sisteminin yapısı üç temel öğeden meydana gelmektedir (Davis, 1999: 196-197):

- 1. Donanım/yazılım altyapısı:** Bilgi sistemi altyapısı, kullanılan bilgisayar, iletişim donanımı ve bunlara ilişkin yazılımlar ile veritabanı yönetimi yazılımından oluşur.
- 2. Veri kaynakları:** Veri kaynakları; işlemler, operasyonlar, analiz, karar verme, dayanak oluşturma ve yasal gereklilikler için gerekli olan verilerin saklanması sağlar. Bu kaynaklarda örgütsel faaliyetlere ilişkin tüm veriler depolanır. Veri kaynakları aynı zamanda veritabanları, dosyalar, veri depoları, bilgi tabanları ve model tabanları gibi adlarla da anılır.
- 3. Uygulama yazılımları:** Uygulama yazılımları, örgütün faaliyetlerini gerçekleştirmesinde yararlanılan yazılımlardır. Üç ana sınıfta değerlendirilebilirler:

- a. İşlem yazılımları: İşletmelerin sipariş alınması, sipariş verilmesi, ödeme yapılması vb. işlemlerinin yürütülmesinde kullanılan yazılımlardır.
- b. Operasyon yazılımları: Ürünlerin üretimi, dağıtımı, hizmet sağlanması gibi operasyonların programlanmasını ve yürütülmesini sağlayan yazılımlardır.
- c. Yönetim yazılımları: Bu yazılımlar yönetim kademesinin operasyonel, yönetsel ve stratejik kararlarında gereksinim duyduğu veri, analiz, rapor ve geribildirimleri sağlama görevini üstlenir.

Farklı görevler için ve farklı kapsamlarda tasarlanmış olsalar da, tüm bilgi sistemleri bu temel öğeleri bünyesinde barındırmaktadır. Fakat bu öğelerin özelleşme, gelişmişlik ve kullanım dereceleri, sistem tasarımına göre değişiklik göstermektedir. Örneğin temel düzeyde bir sistemin performansını izlemek için tasarlanmış bir bilgi sistemi uygun donanım, veri tabanı ve raporlama yazılımı öğelerinden oluşabilirken, daha üst düzey bir sisteme performans iyileştirici önlemler alabilecek yazılım ve/veya donanım tabanlı öğeler eklenebilir.

Bilgi sistemleri, kronolojik olarak dört aşamadan geçerek gelişimini sürdürmüştür (Simchi-Levi vd., 2004: 251-252):

- **Özel sistemler**: 1980'lerin başlarına kadar, bilgisayarlar gelişimlerini özel sistemler olarak sürdürmüştür. Bu özel sistemler bir anabilgisayara bağlı, bilgi işleme becerileri olmayan terminallerden oluşan yerel sistemlerdi. Bu aşamada sistemler arasında yok denecek kadar kısıtlı iletişim söz konusuydu ve bu iletişim çoğunlukla özel ağlar ya da fiziksel sürücüler aracılığıyla sağlanmaktaydı.
- **Tek başına sistemler**: 1980'lerin başlarında ilk kişisel bilgisayarlar ve işletim sistemleri ortaya çıkmıştır. Bu durum beraberinde bilgisayar kullanıcılarının sayısının artmasını ve pazardaki uygulama yazılımlarının çoğalmasını getirmiştir. Çoğunlukla yerel ağlar için olmak üzere, iletişim standartları da geliştirilmeye başlanmıştır. İş ortamında kullanılmak üzere de standartlar geliştirilmeye başlanmış ve elektronik veri değişimi de bu dönemde ortaya çıkmıştır.

- **İletişim sistemleri:** Yerel ağlar arasındaki bağlantıdaki eksiklik, İnternet'le birlikte giderilmiştir. 1990'ların başında ağ tarayıcılarının geliştirilmesi standart ve erişilebilir arayüzlerin ortaya çıkışını sağlamış, kişilerin ve işletmelerin geniş kullanımı söz konusu olmuştur. İnternet, kişiler ve işletmeler arası bilgi ve dosya iletimini çok kolaylaştırmıştır. Bu sayede elektronik ticaret uygulamaları da yaygınlaşmıştır. Kurumsal kaynak planlaması sistemleri işletmelerin yoğunlukla kullandığı uygulamalar haline gelmiş, tedarik zinciri sistemleri çeşitlenmiştir.
- **Ortaklaşa çalışma sistemleri:** İlerlemenin son aşaması, henüz gelişimini sürdürmekte olan ortaklaşa çalışma aşamasıdır. Bu aşamada, kurumsal iletişim için ortak bir standart ve dil arayışı sürmektedir. Bu alanda çeşitli gelişmeler olsa da, henüz baskın bir standart yakalanmış değildir. Yine de geliştirilen uygulamalar, işletmeler arası bütünleşme ve bilgi görülebilirliği alanında önemli ilerlemeler sağlamaktadır.

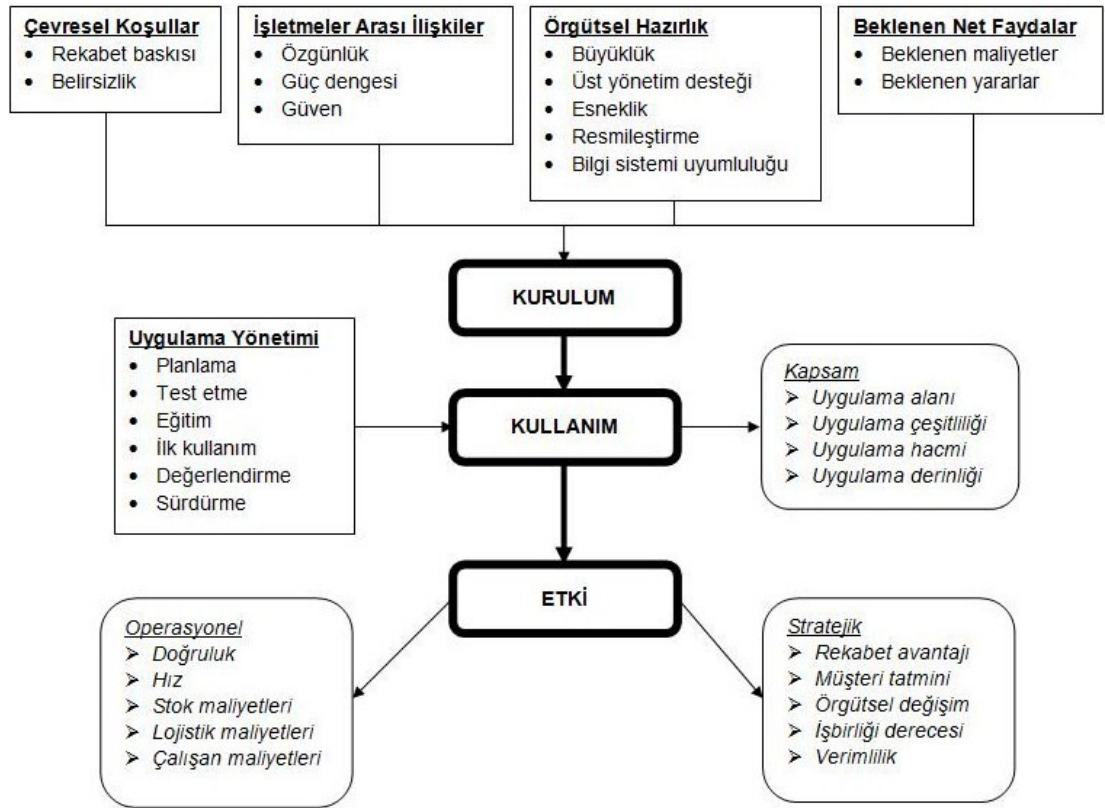
Bilgi sistemlerinin zaman içerisinde gelişimini sürdürse de, uygulama alanında yaygınlıklarının eşzamanlı olarak ilerlediğini iddia etmek her durumda mümkün değildir. İşletmeler bilgi sistemi tercihlerinde maliyet, uygulama ve uyum sağlama kolaylığı gibi etkenleri değerlendirerek karar vermektedir. En güncel sistemleri kullanmanın maliyeti genellikle daha yüksek olduğundan, özellikle mali yapısı daha zayıf sayılabilecek küçük ve orta ölçekli işletmelerin bu sistemleri hemen kabullenmesi ve uygulaması mümkün olmamaktadır. Bu nedenle bilgi sistemlerinin gelişimindeki kronolojik sıralamanın uygulama alanına yansımaları ancak biraz gecikme ile mümkün olmaktadır.

Bilgi sistemleri, işletmeler arası ilişkilerde kullanıldığında, yani iki ya da daha fazla işletmenin sınırları arasındaki bilgi alışverişini sağladığında işletmeler arası bilgi sistemleri adını alır (Hong, 2002: 262). İşletmeler arası bilgi sistemlerinin temelinde; bilginin yaratılmasını, depolanmasını, dönüştürülmesini ve iletimi sağlayan bilgisayar ve iletişim teknolojileri yer almaktadır. Depolanmış verilere ve uygulama programlarına erişim taraflar arasında paylaştırılmıştır. Bu paylaşımın derecesi, kurulan sistemden sisteme değişebilmektedir (Johnston ve Vitale, 1988: 154). Bu bilgi sistemlerinde yer alan bağlantı sayısı arttıkça, kurulması gereken elektronik ilişkiler ağı da daha karmaşık ve yoğun hale gelmektedir (Chi vd., 2007: 8).

İşletmelerde, işletmeler arası bilgi sistemlerinin uygulamaya geçirilmesi üç ana aşamada gerçekleşmektedir (Löwer, 2006: 46):

- Kurulum aşamasında, işletmeler arası bilgi sistemini kullanacak taraflar bu sistemin kullanılmasının gerekip gerekmediğine ve sistemi nasıl kullanacaklarına karar vermelidir.
- Kullanım aşamasında örgütsel değişimler gerçekleştirilmeli ve işletmeler arası bilgi sistemi günlük faaliyetlerde kullanılmaya başlanmalıdır.
- Etki aşamasında taraflar, sistemin yararlı ve eksik taraflarını göreceklerdir.

Bu üç ana aşamayı etkileyen bir işletmeler arası bilgi sistemi uygulama modeli, Şekil 21’de gösterilmektedir. Bu modelde, ana aşamaları etkileyen değişkenler ve bu değişkenlerin alt bileşenleri ile ana aşamalar sonucu elde edilen çıktılar da yer almaktadır.



Şekil 21 İşletmeler Arası Bilgi Sistemi Uygulama Modeli

Kaynak: Löwer, 2006: 48

Bilgi sistemine dahil olan işletmelerin üstlendikleri roller ve sistemin sağladığı destek düzeyi göz önüne alındığında, dört çeşit işletmeler arası bilgi sisteminden söz etmek mümkündür (Hong, 2002: 265-267):

- **Kaynak havuzu:** Benzer ürünler ortaya koyan işletmelerin riski ya da maliyetleri paylaşmak/azaltmak amacıyla kaynaklarını bir araya getirdiği bilgi sistemleridir. Genellikle daha büyük işletmelerle ya da gelişen pazarlarda rekabet edebilmek için oluşturulurlar.
- **Tamamlayıcı işbirliği:** Bir sektör içerisindeki değer zincirinin farklı noktalarında yer alan işletmelerin işbirliği yapmasına yönelik bilgi sistemleridir. Böylece işletmelerin kapasitesi kendi kaynaklarının ötesine geçmiş olmaktadır. Genel olarak böyle bir işbirliğindeki amaç, tamamlayıcı avantajları kullanıp pazarlara erişim şansı elde etmektir.
- **Operasyonel işbirliği:** Aynı değer zinciri içerisinde yer alan işletmelerin, müşteriye sunulan hizmetin kalitesini arttırmak ya da ortak ilgi alanındaki bilgileri paylaşmak amacıyla kurduğu bilgi sistemleridir. Bazı genel işlemleri ortaklaşa gerçekleştirmek için rakiplerle anlaşma yoluna giden işletmeler, bir araya gelerek tek bir işletme gibi davranacak geniş bir sanal örgüt oluşturmaktadır.
- **Operasyonel eşgüdümleme:** Bir sektör içerisinde farklı görevler üstlenen işletmeler operasyonel etkinliği artırmak amacıyla bu rolleri arasında bağlantılar oluşturacak bilgi sistemleri kurmaktadır.

İşletmeler arasındaki bilgi paylaşımı için teknolojik altyapıyı oluşturmakta olan bilgi sistemleri, bir kontrol ve eşgüdümleme mekanizması olarak görülmelidir. İşletmeler arası bilgi sistemi seçim kararı, işletmenin eşgüdümleme gereksinimlerinden etkilenecektir (Grover ve Saeed, 2007: 187).

3.4 TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE KULLANILACAK İŞLETMELER ARASI BİLGİ SİSTEMLERİNİN TAŞIMASI GEREKEN ÖZELLİKLER

Bilgi sistemlerinin özellikleri, kullanılacakları amaca ve içerecekleri öğelerin kapsamına göre değişiklikler göstermektedir. Bu nedenle bir bilgi sistemi tasarımı yapılırken, öncelikli olarak değerlendirilmesi gereken konu, sistemin ne amaçla kullanılacağıdır.

Tedarik zinciri yönetiminde kullanılması ve tedarik zinciri yönetimini destekleyebilmesi amacıyla tasarlanabilecek bir bilgi sisteminin taşıması gereken genel özellikler şöyle özetlenebilir (Chandra ve Grabis, 2007: 246):

- **Yatay ve dikey bütünleşme:** Bir tedarik zincirinde, süreçler hem bağımsız birimlerin fonksiyonel bölümlerinde hem de işletmeler arasındaki ağda gerçekleşmektedir. Sistemin doğru işleyebilmesi ve ortaya çıkabilecek karar verme sorunlarına destek verilebilmesi için, kullanılacak olan bilgi sisteminin istenen düzeyde bilgi paylaşımına izin vermesi gerekmektedir.
- **Güvenlik:** Etkin bir tedarik zinciri oluşturabilmek, önemli ölçüde katılımcılar arasındaki güven düzeyine bağlıdır. Bu güveni sağlayabilmek ise, paylaşılan bilgilerle ilgili güvenlik politikalarının açık bir şekilde tanımlanmış ve uygulanmalarının zorunlu hale getirilmiş olmasını gerektirmektedir.
- **Güvenilirlik:** Tedarik zinciri yönetiminde verilecek olan kararlar, zincir yönetimine destek veren bilgi sisteminde paylaşılan ve iletilen bilgilerin güvenilir olmasına bağlıdır. Bu nedenle sistemin hem bilgi doğruluğu açısından hem de kesintisiz destek sağlayabilme açısından güvenilir olması beklenir.
- **Genişleyebilirlik:** Tedarik zinciri içerisinde akan materyal ve bilginin hacmi gün geçtikçe değişecektir. Bu değişiklikler hızlı artışlar biçiminde de olabilir. Bu amaçla kullanılacak bir bilgi sisteminin, bu hızlı ve geniş ölçekli değişikliklere de uyum sağlayabilmesi beklenir.

Bu özellikleri taşıyan bir bilgi sistemi, tedarik zinciri içerisinde dört ana amacı sağlayacaktır (Simchi-Levi vd., 2004: 245-249):

- Üretim, teslimat ya da satış noktalarından her ürüne ilişkin bilgi toplamak ve bu bilgiyi tedarik zincirindeki tüm üyeler için görülebilir hale getirmek.
- Tek bir erişim noktasından sistemdeki tüm verilere erişebilmek.
- Faaliyetleri incelemek ve planlamak, tüm tedarik zincirinden gelen bilgileri kullanarak karar desteği sağlamak.
- Tedarik zinciri katılımcılarının ortaklaşa çalışmasını sağlamak.

Ayrıca kullanılacak olan bilgi sistemleri, sistem güvenilirliğini bozacak durumlara karşı da önlemler içermelidir. Bu tarz durumların en önemli üç kaynağı uygun olmayan bilgi sisteminin kullanımı, beklenmeyen ve kontrol dışı kullanım şekilleri ve dinamik sistem çevresi olmaktadır (Butler ve Gray, 2006: 212). Bilgi sistemi, bu durumların üstesinden gelebilmek için gerek donanım gerekse yazılım olarak esnek ve sağlam bir yapıya sahip olmalıdır. Ayrıca bilgi sistemi ile beraber düşünülebilecek olan güvenlik protokolleri de (kurallar ve erişim izinleri) dikkatli bir şekilde planlanmalı ve uygulanmalıdır.

Tedarik zinciri yönetiminde kullanılacak bilgi sistemleri, zincirde yer alan işletmelerin birbirine erişimini ve işbirliği yapmasını kolaylaştıracak, eski ilişkileri iyileştirip yeni ilişkiler kurulmasını sağlayacak ve geleneksel yöntemlerle kurulması çok zor olan ya da mümkün olmayan ilişkilerin kurulabilmesine olanak tanıyacaktır (Chi vd., 2007: 9).

3.5 TEDARİK ZİNCİRLERİNDE KULLANILAN BİLGİ SİSTEMİ STRATEJİLERİ

Tedarik zinciri yönetimi uygulamalarında kullanılacak bilgi sistemleri tek bir çeşit olmayıp farklı amaçlarla tasarlanmış sistemlerin tek başlarına ya da karma olarak kullanılması söz konusu olabilmektedir. Bu nedenle de tedarik zinciri yönetiminde yararlanılacak bir bilgi sistemi oluşturulurken, birkaç farklı strateji kullanılabilir. Bu stratejiler şu şekilde özetlenebilir (Chandra ve Grabis, 2007: 247):

- **Heterojenlik:** Bu stratejide, hem bağımsız birimlerin kendi içlerinde hem de işletmeler arasında kullanılan bilgi sistemleri birbirinden farklı olabilmektedir. İşletme içi uygulamalarda heterojen bir yapı olması, farklı sorunların çözümünde farklı sistemlerden yararlanılması sonucu ortaya çıkmaktadır. İşletmeler arası uygulamaların heterojenliği ise, zincir üyesi işletmelerin farklı bilgi sistemi yapıları ve farklı yazılımlar kullanmasından kaynaklanmaktadır. Bu stratejide, bilgi sistemleri arasında uyumun sağlanması için arayüzler oluşturulması sistem performansını arttıracaktır.
- **Dağıtılmış sistem:** Bu strateji, üyeleri fiziksel olarak birbirinden ayrı, geniş tedarik zincirlerinde görülebilmektedir. Merkezleşmenin söz

konusu olmaması, bu tarz yapılarda bilgi sistemlerinin yönetilmesini zorlaştırmaktadır.

- **Genel kullanıma açık iletişim kanallarının kullanılması:** Başta faks, elektronik posta ve İnternet olmak üzere, genel kullanıma açık iletişim kanallarının kullanılması tedarik zinciri yönetiminde kullanılan bilgi sistemlerine esneklik kazandırmakta ve bilgi sistemi maliyetlerinin düşmesini sağlamaktadır. Bu tarz sistemlerin zayıf noktası olarak değerlendirilebilecek olan güvenlik konusunda günümüzde yaşanan ilerlemelerle birlikte büyük aşama kaydedilmiştir.
- **Ağ erişimi:** Ağ erişimi tabanlı tedarik zinciri yönetimi bilgi sistemlerinin en önemli avantajları, bilgiye erişilebilirliği önemli ölçüde arttırması ve daha güvenli bir bilgi paylaşımı sağlayabilmesidir. Bu tür sistemler ortaklaşa karar verme faaliyetlerinin de daha etkin bir şekilde gerçekleştirilebilmesine olanak tanımaktadır.

İşletmeler arası bilgi sistemleri kurulurken, tamamen merkezi bir yapıdan tamamen dağıtılmış bir yapıya, düşük bilgi görülebilirliğinden yüksek düzeyde bilgi görülebilirliğine kadar değişen bir yelpazede sistemler kurmak mümkündür. Belirli bir durumda, bu kadar çeşitli stratejilerden hangisinin en iyi sonucu vereceğini kesin olarak saptamak zordur. Genel olarak yüksek düzeyde bilgi görülebilirliği ve merkezi denetimin, işletmenin iç operasyonlarında kısıtlar oluşmasına neden olduğu ve bundan dolayı esnekliği azalttığından söz edilmektedir (Ghattas ve Soffer, 2009: 273). Bu nedenle, merkezileşme ve bilgi görülebilirliği alanlarında işletme operasyonlarıyla bir denge kurulması gerekmektedir.

Tablo 14 Elektronik İş Ortamından Yararlanmalarına Göre İşletme Düzeyleri

| Düzyey | Açıklaması | Örnek |
|--------|--------------------|---------------------------------------|
| 1 | Tek yönlü iletişim | e-posta, FTP*, ağ tarayıcıları |
| 2 | Veritabanı erişimi | Sorgular, formlar, satın alma, izleme |
| 3 | Veri değişimi | EDI, XML** |
| 4 | Süreç paylaşımı | CPFR***, SRM, CRM |

* Dosya İletimi Protokolü

** Genişletilebilir İşaretleme Dili

*** Ortaklaşa Planlama, Tahminleme, Yenileme

Kaynak: Simchi-Levi vd., 2004:265

İşletmeler elektronik iş ortamından yararlanmalarına göre, Tablo 14'te örnekleriyle gösterilen dört düzeyde incelenebilir. Bu düzeyler şu şekilde açıklanabilir (Simchi-Levi vd., 2004: 265-266):

- **Düzyey 1 – Tek yönlü iletişim:** Adından da anlaşılacağı gibi, bu düzeyde bir tarafın diğerine bir bilgi iletmesi söz konusudur. Karşı tarafın bir yanıt vermesi zorunlu değildir. Karşılıklı bir iletişim söz konusu olduğu durumlarda dahi, bu iletişim gerçek zamanlı olmamaktadır.
- **Düzyey 2 – Veritabanı erişimi:** Bu düzeyde, kullanıcılar bir veritabanına erişerek kişisel ya da kendileri için özelleştirilmiş bilgilere ulaşabilmektedir. Ayrıca çeşitli veri giriş formları aracılığıyla özel istek ya da siparişlerini de karşı tarafa iletebilmeleri mümkündür. Bu düzeydeki işletmeler arası uygulamalarda, müşteri ve tedarikçiler buluşturan özel ağ sayfaları oluşturulması gibi uygulamalar söz konusudur.
- **Düzyey 3 – Veri değişimi:** Bu düzey, iletişim içinde olan iki tarafın da bilgisayarlar üzerinden işlemlerini gerçekleştirdiği EDI, XML vb. tabanlı işletmeler arası uygulamaları içerir. Bazı özel durumlarda, belirli bir sektörün verilerini bir araya getiren özel uygulamalar da söz konusu olabilmektedir. Bunun en önde gelen örneklerinden biri, bankaların sigorta, kredi gibi bilgileri paylaştığı ortamlardır.
- **Düzyey 4 – Süreç paylaşımı:** Elektronik iş uygulamalarının en üst uygulamalarını içeren bu düzeyde, sadece verilerin elektronik olarak paylaşımı değil, aynı zamanda işletme süreçlerinin de karşılıklı olarak erişime açılması söz konusudur.

3.6 TEDARİK ZİNCİRİ UYGULAMALARINDA YER ALAN BİLGİ SİSTEMLERİ

Bilgi sistemleri, oldukça geniş bir kavram olup genel olarak bir taraftan diğer tarafa bilgi iletimini sağlayacak yöntemler olarak adlandırılabilir. Konu bilginin iletilmesi olduğunda, uygulamada pek çok yöntemden yararlanıldığı görülmektedir. Yoğun rekabetin yaşandığı ve hızın önemli bir gereklilik olduğu iş yaşamında, elektronik haberleşmenin önemi artmıştır. Elektronik haberleşmede yararlanılabilecek araçlar arasında faks, e-posta, CD-ROM katalogları, elektronik ilan tahtaları (electronic bulletin boards), paylaşımlı veritabanları, barkod sistemleri, elektronik yayıncılık, resim işleme (image processing) teknolojileri, elektronik veri

değişimi, elektronik fon transferi, otomatik sesli posta (automated voice mail), Internet ve erişim siteleri örnek olarak verilebilir (Russell ve Taylor, 2003: 271). Bu tip haberleşmenin ilk örneklerinden biri olan faks yoluyla veri iletimi günümüzde de önemini korumaya devam eden başlıca bilgi iletim yöntemlerinden biri olmuştur. Daha sonra teknolojinin gelişmesi ile birlikte işletmeler arası ağlar, elektronik posta uygulamaları, Internet ve diğer bilgi paylaşım uygulamaları yaygınlaşmıştır.

Bilgi sistemleri, uzun süreden beri işletme içi fonksiyonlar arasındaki bilgi alışverişini geliştirebilmek amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. Buna karşın, işletmeler arası bilgi transferleri genellikle rutin verilerin iletilmesi ile sınırlı kalmış, yönetsel bilgiler ise nadiren paylaşılmıştır. Bilgi sistemlerinin daha yoğun kullanımı ile işletmeler arası işbirliği düzeyini arttırabilmek için, aynı anda işletme içi arayüzlerin azaltılması ve işletmeler arası arayüzlerin arttırılması uygun bir yaklaşım olarak görülmektedir. Bu, tedarik zinciri yönetiminin önemli hedeflerinden bir tanesidir (Knolmayer vd., 2002: 12). Bilgi sistemlerinin desteği olmadan, bütünleşmeye ve eşgüdümlemeye yönelik tedarik zinciri stratejilerinin uygulanması çok zor olacaktır.

Tedarik zinciri yönetiminde kullanılan işletmeler arası bilgi sistemlerini genel olarak sınıflandırmak gerekirse, aşağıdaki şekilde bir sınıflandırma yapılabilir (Chandra ve Grabis, 2007: 248):

- **Genel amaçlı bağımsız karar modelleme paketleri:** Bu paketler farklı karar verme sorunlarının geliştirilmesinde ve çözümünde kullanılır.
- **Sorun odaklı bağımsız karar modelleme yazılım paketleri:** Bu paketler belirli karar verme sorunlarının çözümüne yönelik olarak geliştirilmiş özel paketlerdir.
- **Bütünleşik modelleme ortamları:** Farklı hizmet bileşenleri içeren karar modelleme uygulamalarıdır. Veri işleme, deney yönetimi ve sonuçların sunumu gibi bileşenler içerebilir.
- **Gelişmiş planlama sistemleri:** Hiyerarşik karar verme desteği olan, işletme düzeyinde bütünleşik planlama sistemleridir.
- **Veri depolama sistemleri:** Özel amaçlı veri saklama ve sunum sistemleridir. Bu sistemler, çeşitli kaynaklardan gelen verileri bütünleştirerek karar verme sürecine destek olma amacı taşır.

- **Miras (Legacy) sistemleri:** Bu sistemler, eldeki mevcut eski bilgi işleme yazılım ve donanımının imkanları kullanılarak, işletmenin belli fonksiyonel bölümlerinin ihtiyaçlarını karşılamak üzere oluşturulan özel sistemlerdir.
- **Kurumsal kaynak planlaması (ERP) sistemleri:** İşletme içerisindeki fonksiyonel bölümlerin çoğunu içerisinde alan, işlemlerin gerçekleştirilmesini de sağlayan bütünlük bilgisi sistemleridir.
- **İş akışı yönetimi sistemleri ve grup yazılımları:** Ortaklaşa karar vermeye ve verilen kararların uygulanmasını sağlamaya yönelik sistemlerdir.
- **Özel bilgi sistemleri:** ERP sistemlerinden farklı olarak, işletmenin tüm fonksiyonel alanlarına değil, sadece belirli bölümlerine yönelik olarak oluşturulmuş özel sistemlerdir.
- **Ağ tabanlı bilgi sistemleri ve elektronik iş sistemleri:** Özel bilgi sistemlerinin bir alt türü olarak değerlendirilebilecek olan bu sistemler, işletmelerin bilgi işlem kaynaklarına ağ tabanlı erişim sağlamak üzere tasarlanmıştır. Erişim sadece işletmenin kendi iç yapısıyla sınırlı olmayıp, müşteriler ve tedarikçilerin de bilgi erişimleri sağlanabilmektedir.
- **Bilgi modelleme paketleri ve bütünlük geliştirme ortamları:** Bu tarz sistemler hem bilgi sistemlerinin geliştirilmesi aşamasında hem de uygulama aşamasında kullanılabilen sistemlerdir. Tedarik zinciri içerisindeki heterojen bilgi sistemlerinin uyumlaştırılmasında kullanılan sistemler de bu grupta sınıflandırılabilir.

Bu bilgi sistemi sınıflarından hangisinin ya da hangilerinin kullanılacağı ise tedarik zincirinin yapısına, bilgi sistemlerinden beklenen performansa ve tedarik zincirinin bütünlük ilişkilerine göre belirlenecektir. Literatürdeki çalışmalar, işletmeler arası ilişkilere özel olarak sistemlerin, değer yaratma sürecine katkısının yüksek olduğunu belirtmektedir (Subramani, 2004: 65).

Bilgi sistemlerinden yararlanılması, tedarik zinciri yönetimine önemli katkılar sağlamaktadır. Bunlar aşağıdaki gibi özetlenebilir (Russell ve Taylor, 2003: 271; Perçin, 2005: 191):

- Bilgi akışlarının merkezi eşgüdümlemesi.
- Bütünlük nakliye, dağıtım, sipariş ve üretim.

- Yerel ve küresel nakliye ve dağıtım kanallarına doğrudan erişim.
- Tedarik zincirindeki her bir nesne için izleme ve yer tespiti sağlama.
- Tüm tedarikçilerden yapılmakta olan satın alımların birleştirilebilmesi.
- İşletme içi ve işletmeler arası bilgi erişimi.
- Veri değişimi.
- Kaynaktan ve satış noktasından veri elde etme.
- Stok düzeylerinin gerçek zamanlı olarak güncellenebilmesi.
- Tedarik zincirinin zaman tabanlı performansının artırılması, döngü zamanlarının azaltılması.

Örgütsel sınırları aşan bilgi ve iletişim teknolojileri örgütler arası sistemler olarak tanımlanmaktadır. Bu teknolojiler örgütsel sınırları bulanıklaştırmakta ve bir örgütten diğerine bilgi akışını sağlamaktadır (Hong, 2002: 261). Bu çalışmada “örgütler arası” tanımlaması yerine “işletmeler arası” tanımlaması kullanılmıştır.

Bir başka tanıma göre ise işletmeler arası bilgi sistemleri iki ya da daha fazla işletme arasında elektronik bir veri değişim ortamıdır. İşletmeler arası bilgi sistemleri tedarik zincirinin bütünleşmesini sağlayabilir ve tedarik zinciri yeteneklerinin geliştirilmesinde yardımcı olabilir (Radhakrishnan, 2005: 51, 56). Bu yolla, tedarik zincirinin toplam performansında artış sağlamak mümkündür. Performans artışı ise rakip tedarik zincirleri karşısında rekabet üstünlüğü sağlama anlamına gelmektedir.

Elektronik iletişim uygulamalarının kullanımının tedarik zinciri yönetiminde sağlayabileceği faydalar şu şekilde özetlenebilir (Russell ve Taylor, 2003: 272; Elgarah vd., 2005: 8):

- Daha düşük işlem maliyetleri dolayısıyla maliyetlerin ve fiyatların aşağıya çekilebilmesi.
- Araçların azaltılması veya tamamen aradan kaldırılması sonucu maliyetlerin düşürülmesi.
- Tedarik zincirinde sipariş ve teslimat için gerekli işlem zamanlarının kısaltılması.
- İşletmelere daha geniş bir faaliyet alanı ve daha iyi görülebilirlik sağlanması.
- Müşterilere daha fazla seçenek ve bilgi sağlanması.

- Hizmetlere anında erişimin sağlanması dolayısıyla daha iyi hizmet sunumu.
- Müşteriler ve tercihleri ile ilgili büyük miktarda veri toplanabilmesi ve incelenebilmesi.
- Yalnızca İnternet ortamında faaliyet gösteren, dolayısıyla maliyetleri düşürüp daha ucuz satma imkanı olan sanal işletmelerin kurulmasına olanak vermesi.
- Altyapı ve pazarlama faaliyetlerine yatırım yapmak için yeterli kaynağı olmayan küçük işletmelere rekabet alanına girme imkanı sunması.
- Pazarlara, tedarikçilere ve dağıtım kanallarına küresel çapta erişime olanak vermesi.

İşletmeler arası bilgi sistemleri yoluyla tedarik zinciri içerisinde paylaşılan bilgiler şu şekilde gruplandırılabilir:

- Stok düzeyleri
- Üretim programları
- Ürün tasarım bilgisi
- Satın alma siparişi bilgisi
- Müşteri siparişi bilgisi
- Muhasebe bilgileri
- Yukarıdaki bilgilerin çeşitli bileşimleri

İşletmeler arası bilgi paylaşımını sağlayan sistemler işletmeden işletmeye (business-to-business-B2B) yapıdadır. Özellikle elektronik ticaret açısından incelendiğinde, B2B sistemlerin 1970'lerde otomatik sipariş verme sistemleri ile başladığı görülmektedir. Bu sistemler tedarikçilere sayısallaştırılmış siparişler göndermeyi sağlayan telefon modelleri kullanmaktaydı (Reid ve Sanders, 2005: 99).

Son zamanlarda pek çok işletme geniş, bütünleşik bilgi sistemlerine önemli yatırımlar yapmaktadır. Bu sistemlerden bazıları elektronik veri değişimi (electronic data interchange-EDI), elektronik fon transferi (EFT), kurumsal kaynak planlaması (enterprise resources planning-ERP), müşteri ilişkileri yönetimi (customer relationship management-CRM), elektronik ticaret merkezleri (electronic trading hubs), otomatik veri yakalama (automatic data capture), çeşitli tedarik zinciri

yönetimi sistemleri ve Internet tabanlı sistemler olarak özetlenebilir (White vd., 2005: 397; Chi vd., 2007: 8). İşletmelerin kullanacakları sistemin konusundaki tercihleri ise, özel tedarik zinciri gereksinimleri ve maliyetler doğrultusunda belirlenmektedir.

EDI, ERP sistemleri ve diğer tedarik zinciri yönetimi yazılımları, işletmeleri ortak uygulamalar geliştirmeye sevk etmektedir. Bu tarz ortak uygulamalar arasında malzeme listesi, nakliye, faturalandırma ve muhasebe bilgileri örnek verilebilir (Knolmayer vd., 2002: 13).

3.6.1 Tek Yönlü Elektronik Haberleşme Sistemleri

Tek yönlü elektronik haberleşme sistemlerinde, bir taraftan diğerine yollanan bilginin karşılığı olması zorunlu değildir. Bilgi iletimi bir sefer bir yöne doğru gerçekleşmektedir. Giden bilgiye karşılık verilse dahi, bu her iki iletişim aynı anda gerçekleşmemektedir (Simchi-Levi vd., 2004: 265). Ayrıca bu tarz sistemlerde çoğunlukla gerçek zamanlı veri güncellemesi de yapılamamaktadır. Örneğin bir elektronik postada (e-posta), ileti gönderildiğinde iletinin içerisinde bir değişiklik yapmak mümkün değildir (Mangina ve Vlachos, 2005: 414). Tek yönlü elektronik iletişimin örnekleri arasında faks, e-posta, CD-ROM katalogları, elektronik ilan tahtaları, etkileşimli olmayan erişim sayfaları gibi örnekler yer almaktadır.

Otomasyon temelli işletmeler arası bilgi sistemlerinin hızlı gelişimi ve yayılımı söz konusu olsa da, tek yönlü elektronik haberleşme sistemleri halen önemini korumakta ve başta KOBİ'ler olmak üzere yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu durumun nedeni, tek yönlü sistemlerin otomasyona dayalı sistemlere kıyasla çok daha düşük kurulum ve işletim maliyetine sahip olması, karmaşık süreçler içermemesi ve yaygın kullanım olanakları olmasıdır. E-posta ile aynı anda çok sayıda kullanıcıya mesaj iletilebilmekte, kısa sürede güncellenebilen erişim sayfaları ya da elektronik kataloglar ile müşteri gereksinimlerine yönelik hızlı değişimler gerçekleştirilebilmekte, işletmeler arası iletişim geliştirilerek çalışma planlarının daha güvenli bir şekilde hazırlanması ve uygulanması sağlanmaktadır (Barutçu, 2007: 135).

3.6.2 Elektronik Veri Değişimi (EDI) Sistemleri

En çok kullanılan işletmeler arası bilgi sistemlerinin başında EDI gelmektedir (Radhakrishnan, 2005: 53). İşletmeler arası bilgi akışını destekleyecek yeteneklere sahip olan EDI, işletmelerin stratejik tedarik zinciri uygulamalarına özel bir katkı yapmaktadır. Tedarik zincirinin önemli noktalarından biri müşteri-tedarikçi ilişkileridir. EDI bu noktada büyük kolaylıklar sağlamaktadır. EDI sisteminin pek çok yararından bazıları daha hızlı veri işleme ve veri erişimi, daha doğru veriler, maliyetlerin azalması, müşteriye daha iyi hizmet ve rekabet avantajı sağlama, işlemlerin iyileştirilmesi, kağıt üzerinde yapılan işlemlerin azaltılması, güvenlik sağlama, izleme ve kontrol sağlama, işletme içi ve işletmeler arası iletişimi sağlama, verimliliğin artırılması ve faturalandırma ve maliyet düşürmede sağladığı katkılar olarak özetlenebilir. Bunların yanı sıra çoğunlukla yazılı iletişimi sağlamak için gereken işgücü ve materyal ihtiyacını, telefon ve faks iletişimi gereksinimini ve diğer büro maliyetlerini azaltması da söz konusudur (Lim ve Palvia, 2001: 193-194; Russell ve Taylor, 2003: 272). EDI kullanımı yoluyla tedarik zincirindeki iş akışlarında optimizasyon sağlanırken, zincir ortakları arasındaki ilişkilerde iyileşme ve sistem içerisindeki süreçlerde otomasyon sağlanabilir (Büyükozan ve Akköse, 2006: 457).

EDI sistemi, işletme içi ve işletmeler arası iş belgelerinin makine tarafından okunabilir standart bir formatta bilgisayardan bilgisayara doğrudan iletilmesi olarak tanımlanabilir (Lim ve Palvia, 2001: 194; Mohanty ve Deshmukh, 2001: 201; Elibol, 2005: 159). Otomatik işleyen bu sistem ile işlem maliyetlerinin azaltılması, tedarik zinciri etkinliğinin artırılması ve insan müdahalesinin azaltılması amaçlanmaktadır (Mangina ve Vlachos, 2005: 406). Bu sistem Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü (American National Standards Institute-ANSI) ile Uluslararası Standartlar Örgütü (International Standards Institute-ISO) tarafından geliştirilmiştir (Russell ve Taylor, 2003: 272).

Bu tür sistemler yalnızca belirli tedarik zinciri ortaklarının erişimine açık olacak şekilde tasarlanmıştır. İnternet tabanlı bir EDI sistemi bile söz konusu olsa, herhangi bir kullanıcı sisteme erişiminin tanımlandığı durumlar haricinde sisteme giriş yapamaz (Radhakrishnan, 2005: 63). Bu da bilgiye yetkisiz erişimlerin engellenmesi, sistem içerisindeki bilgi güvenliğinin artması anlamına gelmektedir.

Bilgi güvenliği ile konuların büyük önem taşıdığı günümüzde, bu özellik iş hayatında kullanılan bir bilgi sistem için büyük önem taşımaktadır.

EDI sistemleri ile paylaşılabilir bilgiler arasında faturalar, siparişler, irsaliyeler, ürün depolama bilgileri örnek olarak verilebilir. Bu sistemler temelde satın alma yapan tarafın maliyetlerini düşürmek üzere tasarlanmış ve genellikle belirli sektörlerle özel olarak yapılandırılmıştır (Reid ve Sanders, 2005: 99).

Elektronik veri değişim sistemleri 1970'lerin sonlarından beri işlem verilerinin paylaşımı için kullanılmaktadır (García-Dastugue ve Lambert, 2003: 258; Reid ve Sanders, 2005: 99). Sistem, birbiriyle iş ilişkisi olan tarafların bilgisayarları arasında özel güvenli hatlar kurulması ile uygulanmıştır (Russell ve Taylor, 2003: 272). Geleneksel EDI uygulamaları haricinde İnternet tabanlı EDI uygulamaları da söz konusudur ve bu tarz uygulamaların % 90 daha ucuz ve 300 kat daha hızlı olduğu tahminlenmektedir (García-Dastugue ve Lambert, 2003: 258). EDI sistemi, tedarik zincirinin içerisinde kamçı etkisinin azaltılmasında da çok etkili olmaktadır (Russell ve Taylor, 2003: 272).

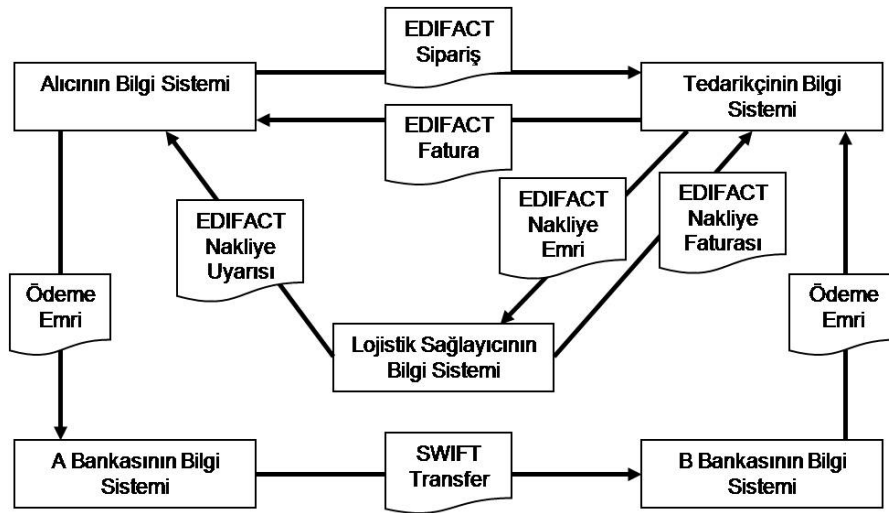
EDI sistemi üç temel süreç üzerinden çalışmaktadır (Mohanty ve Deshmukh, 2001: 201):

1. Farklı program uygulamalarının verilerinin yönlendirilmesi ve toplanması.
2. Toplanan farklı biçimlerdeki verilerin iletişim ağlarında iletilen standart biçimlere dönüştürülmesi (ve ağın diğer ucunda tekrar ilgili programın kullandığı biçime dönüştürülmesi).
3. Verilerin, taraflar arasında bir iletişim kanalı üzerinden iletimi.

Elektronik veri değişimi sistemleri kullanımında, tarafların aynı belge işleme programlarına sahip olması zorunlu değildir. Belge dönüştürücü yazılımlar, farklı sistemler arasında uyumluluğu sağlar (Mohanty ve Deshmukh, 2001: 202). Önceleri geleneksel katma değer ağları (Value Added Networks-VAN) üzerinden gerçekleşen EDI iletişimleri, teknolojinin ve İnternet'in gelişmesi ile birlikte özel sanal ağlar (Virtual Private Networks-VPN) üzerinden daha düşük maliyetli ve güvenilir olarak gerçekleştirilmeye başlamıştır. Ayrıca kurumsal uygulama bütünleştirme (Enterprise Application Integration-EAI) teknolojileri de EDI formatları arasında ya da farklı

işletmelerin yazılımlarının birbirleri ve diğer EDI formatları arasında dönüştürülmesi için ortak bir zemin sunmaktadır (Wang ve Zhang, 2005: 31-32).

EDI standartlarından en önemlisi, Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE) tarafından koordine edilen “Yönetim, Ticaret ve Nakliye İçin Elektronik Veri Değişimi (EDIFACT)” standardıdır. Bu standart, belirli bir sektöre özel olmayan genel bir standarttır. EDIFACT standardının sektörlere özel alt uygulamaları da geliştirilmiştir. Ayrıca bazı sektörler kendi uygulamalarına özel, bağımsız EDI standartları da oluşturabilmektedir. Bunlara örnek olarak bankacılık alanında uygulanan SWIFT standardı gösterilebilir (Batten ve Savage, 2005: 69; Löwer, 2006: 42-43). Şekil 22’de, EDI uygulamalarının bir siparişin yerine getirilmesindeki yeri, EDIFACT ve Uluslararası Bankalar Arası Finansal İletişim Birliği (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications-SWIFT) standartları ile örneklendirilerek genel olarak gösterilmiştir.



Şekil 22 EDI Aracılığıyla Bir Siparişin Yerine Getirilmesi

Kaynak: Löwer, 2006: 43

EDI sistemlerinin, özellikle küçük ve orta büyüklükteki işletmeler (KOBİ) arasında yaygınlaşması konusunda bazı sorunlar bulunmaktadır. Özellikle yüksek personel maliyetleri, yüksek kurulum ve işletim maliyetleri gibi etkenler KOBİ’lerin EDI yatırımlarına yönelmesine engel olmaktadır. İnternet ve ağ teknolojilerinin uygulama alanının genişlemesi ile birlikte, EDI uygulamalarının İnternet ortamına aktarılmasına yönelik AS2, ebXML, RosettaNet ve ağ hizmetleri gibi uygulamaların ortaya çıkması, bu sorunun çözülmesine yönelik önemli gelişmeler olarak

görülmektedir (Simchi-Levi vd., 2004: 253-254; Mangina ve Vlachos, 2005: 407; Löwer, 2006: 44).

3.6.3 Ağ Hizmetleri, İnternet ve İç Ağlar (Intranetler)

Son yıllarda işletmeler arası bilgi sistemi bütünleşmesi ve esneklik arasındaki ilişkiyi geliştirebilecek bir dizi yeni bilgi sistemleri ve teknolojileri ortaya çıkmıştır. Bunların en önemlilerinin başında ağ hizmetleri gelmektedir. Ağ hizmetleri beraberindeki ilişkili bazı teknolojilerle birlikte, farklı bileşenlerde kurulmuş bilgi sistemlerinin programlama dilinden ve programın çalıştığı platformdan bağımsız olarak bir diğeri ile kolaylıkla bütünleştirilebilmesini sağlamaktadır. Bu durum, işletmelerin farklı iç sistemlerle çalışan tedarikçileri ile de kolaylıkla bağlantı kurmasını ve bilgi paylaşmasını beraberinde getirmektedir (White vd., 2005: 400).

İnternet tedarik zinciri içerisindeki yöneticilere pek çok maliyet azaltma ve hizmet geliştirme seçeneği sunmaktadır. Bunlar arasında iş süreçlerini diğeri tedarik zinciri ortakları ile elektronik olarak ve düşük maliyetle bütünleştirilebilme, dünya çapında müşteri hizmeti sağlayabilme, üçüncü taraf hizmet sağlayıcılarının sistem durumlarını izleyebilme ile hizmet maliyetlerini ve tepki zamanlarını azaltabilme yeteneklerinden söz edilebilir (García-Dastugue ve Lambert, 2003: 251; Christopher, 2005: 180; Barutçu, 2007: 133). Bu özellikler sayesinde tedarik zincirleri için coğrafi uzaklıklar daha da anlamsızlaşmaktadır. Dünyanın herhangi bir yerindeki müşteriye eşzamanlı olarak ulaşabilmek mümkün olmakta, farklı ülkelerde bulunan tedarikçilerle daha yakın ve gelişmiş ilişkiler kurulabilmektedir.

Tedarik zinciri yönetimi süreçlerini bütünleştirmek ya da işleme-işlem temelinde iş yapmak bilgi paylaşımını gerektirmektedir ve İnternet bu bilgi paylaşımını kolaylaştıran bir yapıdadır. Yakın iş ilişkilerinde, faaliyetleri koordine edebilmek için öngörüler ve teslimat programları gibi bilgiler paylaşılmalıdır. Tekrarlanan işlerin gerçekleştirildiği bu tür ilişkilerde işlem verileri paylaşılır. İnternet ayrıca, bir kerelik alımlarda müşteri ve potansiyel tedarikçiler arasında veri paylaşımı için de kullanılabilir (García-Dastugue ve Lambert, 2003: 252).

İnternet'in sunduğu olanaklardan yararlanılarak tedarik zinciri yönetimine katkı sağlayan pek çok uygulama geliştirilmektedir. Gerek İnternet'in kendi sunduğu

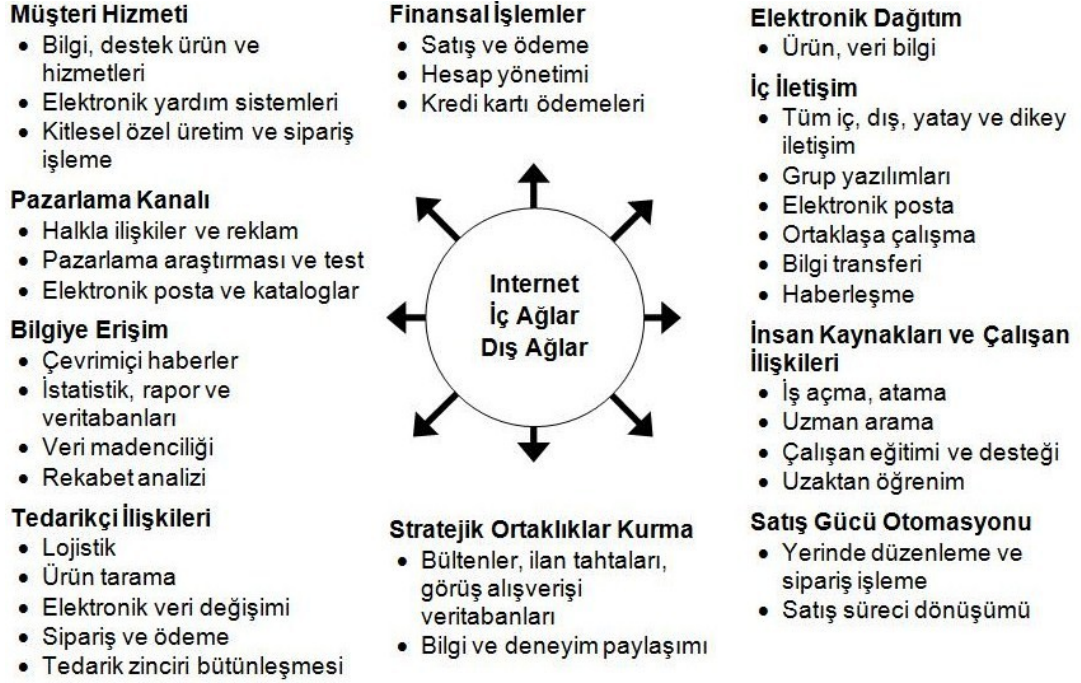
araçlar kullanılarak, gerekse diğer bilgi sistemi uygulamaları ile ortak kullanımlar geliştirilerek, tedarik zincirleri içerisindeki temel iş yapıları ve yönetim şekilleri önemli ölçüde etkilenmektedir. İşletmeler arasındaki coğrafi engellerin üstesinden gelinmekte, tedarik zincirinin hızı ve erişilebilirliği artmakta, sipariş ve satın alma ile ilgili zaman alıcı işlemler azalmakta ya da tamamen ortadan kalkmaktadır (Russell ve Taylor, 2003: 274). Ayrıca Internet, tedarik zinciri üzerindeki işletmelerin birbirini daha iyi tanımasına ve birbirileri üzerindeki denetimlerinin artmasına olanak tanımaktadır. Bu da tedarik zinciri yönetiminin başarısını arttırıcı yönde etki etmektedir (Barutçu, 2007: 136).

İşletmeler arası bilgi paylaşımında Internet'ten yararlanılması durumunda dikkat edilmesi gereken en önemli nokta bilgi güvenliğinin sağlanmasıdır. Internet genel erişime açık bir alan olduğunda, işletmelerin bilgilerine yönelik tehditlerle de çok daha yoğun olarak karşı karşıya kalılabilmektedir. Bu nedenle Internet üzerinden bilgi paylaşımında çeşitli şifreleme sistemlerinin kullanılması, bilgi güvenliğinin sağlanabilmesi için sıklıkla kullanılan bir yöntemdir.

İç ağlar da temel olarak Internet ile aynı teknolojiye dayanmaktadır. Aralarındaki fark, Internet genel küresel erişime açık alanken, iç ağların yalnızca bir örgütün kendi içerisinde erişilebilir olmasıdır. Bu sistemler de Internet'e benzer şekilde ağ tarayıcısı ve sunucu teknolojilerinden yararlanmaktadır. Fakat bu tarayıcı ve sunucular örgüt içi erişimle sınırlı olmaktadır. İç ağ sistemlerini kullanan işletmelerde, etkin bir iç bilgi sistemi kurulması mümkün olabilmektedir. Örgüt içi iç ağların küresel Internet üzerinden birbirine bağlanması yoluyla, bir işletmenin tedarikçi ve müşterilerini de kapsamı içerisine alabilen dış ağlar (ekstranet) oluşturulabilmektedir (Russell ve Taylor, 2003: 275).

Internet, iç ağlar ve dış ağlar arasındaki temel farklılık, kimin sisteme erişebileceği ile belirlenmektedir. Internet genel küresel erişime açıkken, iç ağlara yalnızca kullanıldığı örgüt içerisindeki bilgisayarlardan erişilebilmektedir. Dış ağlara ise örgüt içi erişime ek olarak izin tanımlanmış tedarikçi ve müşteriler de erişebilmektedir (Elibol, 2005: 158). Dış ağlar da farklı işletmelerin bilgi sistemlerinin düşük maliyetle birbirine bağlanabilmesinde, satış, ürün kullanımı ve stokların izlenmesinde, tedarikçilerin gelmekte olan siparişler konusunda uyarılmasında önemli kullanım alanları bulmaktadır (Christopher, 2005: 180). Şekil 23'te, tedarik

zinciri yönetimi içerisinde Internet, iç ağ ve dış ağ tabanlı uygulamaların yeri gösterilmektedir.



Şekil 23 Internet, Ağ Uygulamaları ve Tedarik Zinciri

Kaynak: Christopher, 2005: 182

3.6.4 Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Sistemleri

Kurumsal kaynak planlaması sistemleri, işletmelerin farklı bölümlerinden gerçekleştirilen işlemlerin tek bir sistem çatısı altında izlenmesi, bölümler arası bilgi paylaşımının sağlanması ve elde edilen verilerin tüm bölümlerdeki karar destek sistemlerinde girdi olarak kullanılabilmesi amacıyla oluşturulmuştur. Bu tip sistemler, sistem içerisindeki herhangi bir noktada gerçekleştirilen bir işlemin diğer bölümler üzerindeki etkilerini eşzamanlı olarak günceller. ERP sistemleri, işletmelerin satın alma, planlama, üretim, satış, dağıtım, finans ve muhasebe, demirbaş ve ekipman yönetimi, insan kaynakları ve diğer tüm işlemlerini tek bir yapıda bütünleştirmesinde yararlanan bir araçtır (Russell ve Taylor, 2003: 541; Oktal, 2007: 81).

ERP sistemleri, işletme içi fonksiyonları koordine etmek üzere tasarlanmış sistemlerdir. Bu nedenle tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının gereksinimleri için yetersiz kalabilmektedirler. ERP uygulamalarının tedarik zinciri yönetimi yazılımı

olarak kullanılmamasının en önemli nedenlerinden biri, farklı işletmelerin ERP sistemleri arasında bağlantıyı sağlayacak arayüzlerin bulunmamasıdır (Knolmayer vd., 2002: 23-24). Bu sorunun aşılabilmesi için, 1994 yılında ERP program sağlayıcısı ve kullanıcısı şirketler tarafından Açık Uygulamalar Grubu (Open Applications Group-OAG) kurulmuştur. Grubun iki temel amacı vardır (<http://www.openapplications.org/global/intro.htm>, 23.12.2007):

- Hem iç hem de dış kurumsal iş süreçlerinin birlikte çalışabilmesinin sağlanması.
- Örgütlerin iç ve dış iş süreçlerinin birbirine bağlanabilmesi, çok kaynaklı yapıların bütünleşmesinin sağlanabilmesi amacıyla bir ya da birden fazla standart oluşturmak, standart oluşturmayı teşvik etme, geliştirilen standartları onaylamak.

Bu amaçların sağlanması için Açık Uygulamalar Grubu tarafından Açık Uygulamalar Grubu Bütünleşme Spesifikasyonları (Open Applications Group Integration Specifications-OAGIS) başlığı altında standartlar oluşturmakta ve yayınlamaktadır. 2009 itibariyle OAGIS 9.4.1 sürümü yayınlanmıştır. OAGIS spesifikasyonlarında bileşen bütünleştirme (component integration), elektronik ticaret ve genişletilebilir işaretleme dili (Extensible Markup Language-XML) gibi gelişmelerin kullanımı teşvik edilmekte ve tedarik zinciri bütünleşmesinde temel olarak kullanılmaktadır. Özellikle XML, İnternet tabanlı elektronik ticaret uygulamalarında evrensel bir dil haline gelmektedir (Wang ve Zhang, 2005: 31).

ERP uygulamaları geliştirip pazara sunmakta olan başlıca şirketler arasında SAP, Oracle Applications, The Sage Group, Microsoft Dynamics ve SSA Global Technologies bulunmaktadır. Tedarik zinciri yönetiminin giderek artan önemiyle birlikte, bu şirketlerin geliştirmekte olduğu yazılımların yeni sürümlerinde de, tedarik zinciri yönetimi ihtiyaçlarına cevap verebilecek eklentiler yer almaya başlamıştır.

3.6.5 Tedarik Zinciri Yönetimi Sistemleri

Tedarik zinciri yönetimine yönelik bilgi sistemleri üç başlık altında ele alınabilir: Tedarik Zinciri Planlama (Supply Chain Planning-SCP), Tedarik Zinciri İşletim (Supply Chain Execution-SCE) ve Tedarikçi İlişkileri Yönetimi (Supplier

Relationship Management-SRM) sistemleri. SCP sistemleri ileri düzeyde işletme içi ve işletmeler arası planlama için tasarlanmış sistemler olup içerisinde karar verme süreçlerini ve analiz araçlarını, tahminleme algoritmalarını, veri süzgeçleme araçlarını ve diğer karar destek sistemlerini barındırır. SCE sistemleri ise, SCP sisteminde elde edilen kararların iletilmesi ve uygulanması için gerekli süreç ve teknolojileri içerir. İçerisinde sipariş yerine getirme, üretim ve teslimat ile ilgili bileşenler bulunmaktadır. SRM sistemleri ise tedarikçi değerlendirme, kalite güvence, anlaşma ve sözleşmeler gibi tedarikçilerle olan tüm etkileşimlerin gerçekleştirilmesini içerir (Knolmayer vd., 2002: 27; Russell ve Taylor, 2003: 547).

Hem SCP hem de SCE alanında pek çok firmanın yazılımları söz konusudur. Örneğin SCP alanında i2 Technologies, Oracle ve SAP; SCE alanında ise Descartes Systems Group, EXE Technologies, Industri-Matematik International, Manhattan Associates ve Provia Software yazılım üreten firmalara örnek olarak gösterilebilir (Knolmayer vd., 2002: 27).

Tedarik zinciri yönetimine yönelik sistemlerin, pek çok işletmede hâlihazırda kullanılmakta olan ERP yazılımlarına uyumlu olması gerekmektedir. Bu uyum yalnızca dosya aktarımı kapsamında kalırsa, tedarik zinciri yönetimi sistemi ile işletmede kullanılmakta olan sistemler arasındaki bağ zayıf olacaktır (Knolmayer vd., 2002: 27). Bu nedenle tedarik zinciri yönetimi sistemleri ile ERP sistemleri arasında yapısal uyum olması gereklidir. Fakat farklı yazılım mimarilerine sahip sistemlerde bu uyum sağlanamayabilmektedir.

Mevut durumda ERP yazılım sağlayıcılarının bütünleşme ve bakım açısından desteklenmiş tedarik zinciri yönetimi ürünlerinin, bağımsız tedarik zinciri yönetimi paketlerinden daha fazla ilgi gördüğü söylenebilir. Bu durumun nedenlerinden biri de, tek bir tedarikçiden sağlanacak bilgi sisteminin yapısal uyum, daha düşük destek maliyetleri, çalışma alanı başına daha düşük maliyet gibi avantajlar sağlayacak olmasıdır (Knolmayer vd., 2002: 27-28).

3.6.6 Barkodlar

Barkod sistemleri, ürünlere eklenmiş bilgisayarlar tarafından okunabilir kodlardır. Bu kodlar değişik kalınlıklarda siyah çizgiler içeren basılı etiketler olup,

eklendikleri ürünle ilgili tanımlayıcı bilgiler içerir. Bu tarz bilgilere ürün tanımı, numarası, kaynağı ve hedefi, ürünle ilgili özel işlem prosedürleri, maliyetler, sipariş numarası vb. örnek olarak gösterilebilir. Barkodların içerdiği bilgiler elektronik bir tarayıcı tarafından okunarak bilgisayara aktarılmaktadır (Russell ve Taylor, 2003: 274; Myerson, 2007: 1-2).

Barkod sistemleri işletmeler, sektörler ve hatta ülkeler arasında bilgi paylaşmanın en önemli yöntemlerinden biridir (Batten ve Savage, 2005: 69). Bu sistemlerinin tedarik zinciri yönetimi üzerinde büyük etkisi olabilmektedir. Sistemin herhangi bir noktasındaki okuyucudan geçen bir barkod, etiketlediği ürünün sistem içerisindeki yeri başta olmak üzere ürünle ilgili pek çok bilgiyi anında sistem içerisinde görülebilir hale getirmektedir. Ayrıca satış noktalarındaki okutulan barkodlar, satılan ürünlerin tedarik zinciri içerisindeki stok durumlarının anında güncellenmesini sağlamaktadır. Bu da zincir içerisindeki faaliyetlerin gerçek verilere göre planlanmasında çok etkilidir (Russell ve Taylor, 2003: 274).

3.6.7 Radyo Frekanslı Tanımlama (RFID)

Radyo frekanslı tanımlama sistemleri, barkod sistemlerine benzer işlemlere sahiptir. Aralarındaki en önemli farklılık RFID sistemlerinde, ürünü tarayıcıya yaklaştırma ihtiyacı olmadan bilgilerin otomatik olarak okunmasının sağlanmasıdır. Bu otomasyon, ürüne radyo dalgaları yayan küçük yongalar içeren etiketler eklenmesiyle sağlanmaktadır. Bu etiketlerden yayılan radyo dalgaları bir alıcı tarafından algılanarak ürüne ilişkin bilgilerin sisteme girilmesi sağlanmaktadır (Lee ve Park, 2008: 713).

RFID uygulamalarının barkod uygulamalarının yerini almasının başlıca nedenleri aşağıdaki gibi özetlenebilir (Myerson, 2007: 1-3):

- Barkodlar genelde kağıt ortamında basılı etiketler olduğundan yüksek derecede nem içeren ya da kirli ortamlarda bozulabilmektedir. Daha dayanıklı malzemelerden yapılmış olan RFID etiketler ise bu tür ortamlarda bile güvenilir izleme imkanı sunmaktadır.
- Barkodlar yalnızca tarayıcı sistemin görüş alanı dahilinde olduğunda okunabilir. RFID ise bir radyo frekans alanı oluşturmakta ve böylece

daha geniş bir tarama alanında daha esnek bir şekilde etiket okuyabilme özelliği sunmaktadır.

- Bir tarayıcı her seferinde yalnızca bir barkod okuyabilmesine karşın, RFID sistemlerinde aynı anda çok sayıda etiket okunabilmektedir. Bu da daha hızlı bir çalışma ortamı sunmaktadır.
- Bazı RFID etiketlerde ürün ile ilgili bilgilerin güncellenmesi de mümkün olmaktadır. Örneğin ürün yeniden ambalajlandığında tamamen yeni bir barkod basmak gerekirken, RFID etiketlerde yalnızca bir güncelleme yeterli olabilmektedir.
- Barkod etiketler ürünle ilgili yalnızca statik bilgiler içerebilmektedir. RFID etiketlerde ise ürünün tedarik zinciri içerisinde izlediği yolda geçtiği aşamalar yongalara kaydedilebilmekte ve böylece daha etkin bir izleme sağlanabilmektedir.
- RFID etiketlerde bilgi gizliliği sağlanabilmekte ve hangi bilgilere kimin erişebileceği tanımlanabilmektedir.

RFID etiketlerinin dezavantajlarından biri, her çeşit materyalle kullanılabilir olmamasıdır. Özellikle radyo dalgalarını bozucu etki yapabilecek, manyetik alan oluşturma kapasitesine sahip materyallerle RFID kullanmak mümkün olmamaktadır. Bir diğer dezavantaj ise, RFID etiketlerdeki antenlerin doğru konuma yerleştirilmemesi durumunda, alıcıların okuma yapamamasıdır (Myerson, 2007: 4-5). Ayrıca RFID sistemlerinin yatırım maliyetleri de barkod sistemlerine oranla daha yüksek olmaktadır.

3.7 İŞLETMELER ARASI BİLGİ SİSTEMLERİNİN OLASI SAKINCALARI

İşletmeler arası bilgi sistemleri, iş yaşamında önemlerini giderek arttırmakta ve işletmelere önemli yararlar sağlamaktadır. Buna rağmen, bu sistemlere yönelen işletmelerin göz önünde bulundurması gereken bazı sakıncalar da söz konusu olabilmektedir. Bunlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Russell ve Taylor, 2003: 277; Batten ve Savage, 2005: 72-75; Naralan, 2007: 601):

- Özellikle elektronik iletişim tabanlı sistemlerde, sürekli olarak daha ileri ürünler ortaya çıkmakta, aynı zamanda bu tarz sistemleri devam ettirmek için gerekli maliyetler de sürekli artmaktadır.

- Başta küçük ve orta ölçekli işletmeler olmak üzere bazı işletmeler, teknik ve finansal gereklilikleri özenli bir şekilde araştırmadan İnternet ve elektronik bilgi sistemi yatırımları yapmaktadır. Bu durum işletmeleri ve tedarik zinciri yönetimini olumsuz yönde etkileyebilmektedir.
- Elektronik iletişim tabanlı sistemler kağıt kullanımını ve gerekli işgücü düzeyini azaltmasına karşın, bu sistemleri kullanmak ve devamını sağlamak daha kalifiye ve bazı durumlarda beklenenin üzerinde sayılarda işgücüne ihtiyaç doğurabilmektedir.
- Özellikle İnternet gibi genel kullanıcı erişimine açık ortamlarda, mali veriler ya da müşteri verileri gibi gizlilik sağlanması gereken verilerle ilgili güvenlik riskleri de artmaktadır.
- İşletmeler bağımsız karar alma yeteneklerini kaybetmekte ya da kaybettikleri algısına kapılabilmektedir.
- Özellikle üst düzey bütünleşmenin söz konusu olduğu sistemlerde, tüm faaliyetlerin aynı sistem üzerinden yürütülmesi, yaşanacak bir aksaklıkta sistemin tüm bileşenlerinin bundan önemli ölçüde etkilenmesi riskini bünyesinde barındırmaktadır.
- Özellikle zincir boyunca tek bir sistemin kullanıldığı durumlarda, sisteme dahil olmayan yada katılımı geciken müşterilerle olan iş hacimleri azalabilmekte ya da kaybedilebilmektedir.
- Zincir üyelerinin farklı sistemler kullandığı durumlarda bu sistemler arasında olabilecek olası uyumsuzluklar çeşitli aksamalara neden olabilmektedir.
- Tüm bunların dışında, işletme içi ya da işletme dışı nedenlerden kaynaklanabilecek donanım ve yazılım arızaları, kullanıcıların bu donanım ve yazılımları yanlış kullanmasından kaynaklanabilecek gecikmeler gibi nedenler tedarik zinciri işlemlerinin aksamasına ve yavaşlamasına yol açabilmektedir.

Bilgi sistemleri ile ilgili olarak ortaya çıkabilecek olası sorunların en az zararla atlatılabilmesi için, işletmelerin senaryo planlaması yaparak bu sorunlara yönelik önlemler alması gerekmektedir (Naralan, 2007: 601).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

İŞLETMELER ARASI BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANIMININ TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR UYGULAMA

Yoğun rekabet ortamında pazarda oluşan talebi karşılamak, yani iş hacmi yaratmak için, müşteri gereksinimlerinin en hızlı ve etkin biçimde belirlenmesi ve bu gereksinimlere uygun ürün/hizmetlerin yine en hızlı ve etkin biçimde sunulması gerekmektedir. Bu hız ve etkinlik, ancak müşterinin değişen gereksinimleri karşısında tedarik zincirlerinin kendi iç dinamiklerini değiştirebildikleri ölçüde sağlanabilir. Sistemdeki iç dinamiklerin hızlı ve etkin değiştirilebilmesi, yani esneklik, tedarik zinciri sistemlerin rekabet avantajı sağlayabilmek için edinmesi gereken en önemli özelliklerden biridir.

Esnek bir tedarik zinciri kurabilmek için gerekli zincir tasarımının içerisinde örgütsel ve örgütler arası yapının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Fiziksel çalışma koşullarını şekillendiren tasarımın haricinde ise, tedarik zinciri esnekliğini etkileyen en önemli etkenlerden birinin zincir içerisinde bilgi paylaşımı olduğu düşünülmektedir.

Çalışmanın bu bölümünde, zincir üyeleri arasındaki bilgi paylaşımının ve bu bilgiyi paylaşma yolu olan işletmeler arası bilgi sistemlerinin tedarik zinciri esnekliği üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Bu amaçla Ege Bölgesi Sanayi Odası (EBSO) üyesi işletmeler arasından seçilen örneklem üzerinde araştırma gerçekleştirilmiş, elde edilen veriler Şekil 24'te gösterilen taslak model çerçevesinde yapısal eşitlik modellemesi (YEM) yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir.

4.1 ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın gerçekleştirilmesindeki temel amaç, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler doğrultusunda iş hayatında giderek daha yaygın kullanım alanı bulan işletmeler arası bilgi sistemlerinin, önemi aynı düzeyde artmış olan tedarik zinciri sistemlerinin başlıca rekabet silahlarından biri olan esneklik

özelliği üzerindeki etkisini belirlemektir. Bu doğrultuda, ele alınan temel araştırma sorusu aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

“İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı, tedarik zinciri esnekliğini nasıl etkilemektedir?”

Bu sorunun olası iki yanıtı söz konusudur: (1) İki değişken arasında doğrudan ilişki olması vardır. (2) İki değişken arasında dolaylı ilişki olması durumlarıdır. Bu iki konuyu ele alan literatür incelendiğinde, iki değişken arasında olası güçlü bir ilişkiden söz edilmektedir. Fakat bu ilişkinin gerçekteşme şekli açıklanmamıştır. Bu çalışma, iki değişken arasındaki ilişkinin gerçekteşme şeklini ortaya koymaya çalışması açısından önem taşımaktadır.

İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı ile tedarik zinciri esnekliği arasındaki olası iki türlü etkileşim, üç şekilde gerçekteşebilir:

1. İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı tedarik zinciri esnekliğini tamamen doğrudan etkilemektedir.
2. İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı tedarik zinciri esnekliğini kısmen doğrudan, kısmen bir aracı değişken üzerinden dolaylı olarak etkilemektedir.
3. İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı tedarik zinciri esnekliğini bir aracı değişken üzerinden tamamen dolaylı olarak etkilemektedir.

Burada dördüncü bir seçenek olarak işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri esnekliğini etkilememe seçeneği de düşünülebilir. Her ne kadar literatürde bunun aksi yönünde güçlü savlar olsa da, test edilecek modelde yer alan ilişkilerin istatistiksel olarak anlamlı çıkmaması durumunda bu ilişki olmaması durumu ortaya konmuş olacağından, olası ilişki tanımlamaları arasına dahil edilmemiştir.

İki değişken arasında dolaylı ilişki olması durumunda, bu dolaylı ilişkinin tedarik zinciri bütünleşmesi değişkeninin aracılığı ile gerçekteştiği düşünölmektedir. Buna göre, araştırmanın taslak modelini de oluşturacak olan üç soru ortaya çıkmaktadır:

S_1 = İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı, tedarik zinciri esnekliğini nasıl etkilemektedir?

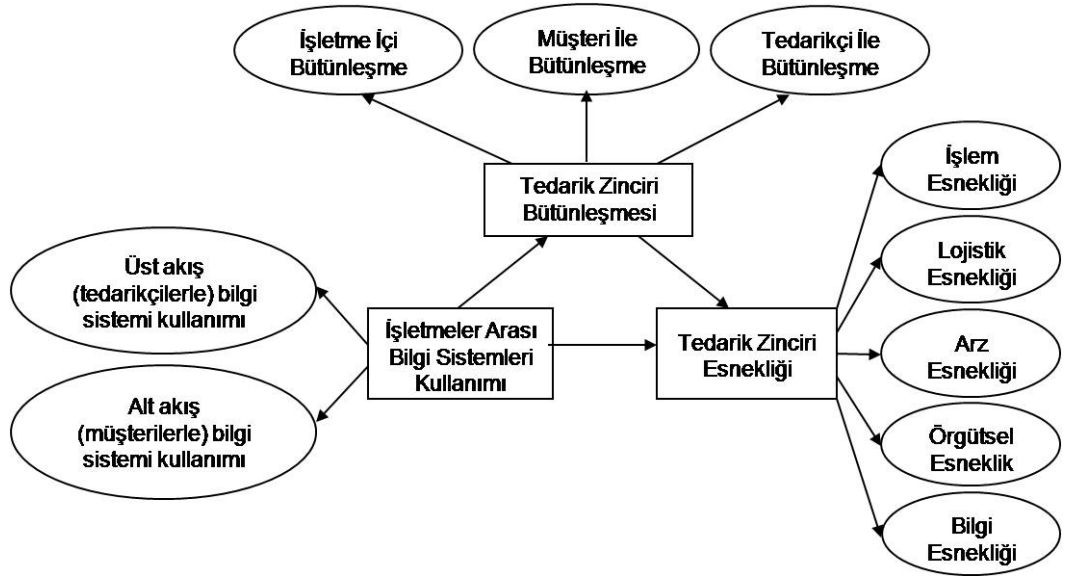
S_2 = İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı, tedarik zinciri bütünleşmesini nasıl etkilemektedir?

S_3 = Tedarik zinciri bütünleşmesi, tedarik zinciri esnekliğini nasıl etkilemektedir?

Bu temel sorular doğrultusunda araştırmanın taslak modeli oluşturulmuş ve toplanan verilerle analizler gerçekleştirilmiştir. Bu taslak model Şekil 24'te gösterilmektedir.

4.2 ARAŞTIRMANIN TASLAK MODELİ

Bu çalışmada kullanılacak olan taslak modelin oluşturulması için tedarik zinciri yönetimi, tedarik zinciri esnekliği, tedarik zinciri bütünleşmesi ve işletmeler arası bilgi sistemleri konularında detaylı literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ilk üç bölümünde açıklanmış olan teorik altyapı, bu tarama sonucu oluşturulmuştur. Tedarik zinciri esnekliğinin, tedarik zinciri bütünleşmesinin ve işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının alt bileşenleri bu teorik altyapı çerçevesinde belirlenmiştir. Özel olarak Radhakrishnan (2005) tarafından işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri yetenekleri üzerine etkisi üzerine geliştirilen model de esas alınarak araştırmanın taslak modeli oluşturulmuştur.



Şekil 24 Araştırmanın Taslak Modeli

Bu modele göre, işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri esnekliği üzerinde etkisi olduğu varsayılmaktadır. Tedarik zinciri bütünleşmesi ise modele aracı değişken olarak eklenmiştir. Yani işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri bütünleşmesine katkı sağladığı, bu durumun da tedarik zinciri esnekliğini etkilediği varsayımı da model içerisinde değerlendirilmektedir. Şekil 24'te görülen modelde işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımını iki, tedarik zinciri esnekliği üç ve tedarik zinciri bütünleşmesi beş alt bileşenden oluşmaktadır. Modele ilişkin değişkenlerin test edilebilmesi için gerekli veriler, araştırma kapsamında ele alınan işletmelerden elde edilmiştir.

4.3 ARAŞTIRMA AŞAMALARI

Araştırmanın gerçekleştirilmesinde, Malhotra ve Grover (1998) tarafından Üretim/İşlemler Yönetimi alanında gerçekleştirilecek çalışmalar için önerilmiş olan araştırma aşamaları değerlendirilmiş ve bu değerlendirme doğrultusunda çalışma planlanmıştır. Buna göre çalışmanın aşamaları aşağıdaki gibidir:

- **Aşama 1:** Araştırma sorusu doğrultusunda literatür taraması yapılmış, buna bağlı olarak taslak modelin yapısı ve bu yapıyı ölçmek için gerekli değişkenler belirlenmiştir.
- **Aşama 2:** Araştırmanın gerçekleştirileceği alan, örneklem seçim yöntemi, katılımcılar, veri toplama aracı ve yöntemi belirlenmiştir.
- **Aşama 3:** Veri toplama aracının güvenilirliği test edilmiş, güvenilirliğin kabul edilebilir olması sonucu veri toplanmasına devam edilmiştir.
- **Aşama 4:** Ölçüm modellerinin test edilmesi amacıyla doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır.
- **Aşama 5:** Modelde yer alan değişkenler arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkilerin ortaya koyulabilmesi için yapısal model test edilmiştir.

4.4 YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ (YEM)

İşletme yönetimi alanındaki çalışma konularının pek çoğu doğrudan ölçülebilir özellikler olmaktan çok, birden çok bileşenin bir araya gelmesiyle tanımlanabilecek karmaşık yapıdaki özelliklerle ilişkilidir. Bu karmaşık yapıdaki özellikleri ölçmek ise ancak çok değişkenli istatistik tekniklerinin kullanılması ile

mümkün olmaktadır. Söz konusu çok değişkenli istatistik teknikleri arasında, doğrudan ölçülen değişkenler üzerinden doğrudan ölçümü yapılamayan gizli (örtük) yapıların ve bunlar arasındaki ilişkilerin araştırılmasını sağlayan yapısal eşitlik modellemesi (YEM) tekniği önemli bir yer tutmaktadır.

YEM, doğrulayıcı faktör analizi temelli ölçme modellerini ve yapısal modelleri eşzamanlı bir istatistiksel test olarak bir araya getiren istatistik yöntemidir. Çok sayıda değişkenin aralarındaki ilişkileri ve bu ilişkilerin yapısını açıklamaya çalışan YEM, son zamanlarda üretim/işlemler yönetimi ve tedarik zinciri yönetimi gibi çok değişkenli yapıların yaygın olduğu alanlarda yapılan araştırmalardaki önemini arttırmaktadır (Byrne, 2001: 3-4; Shah ve Goldstein, 2006: 163; Hair vd., 2009: 607).

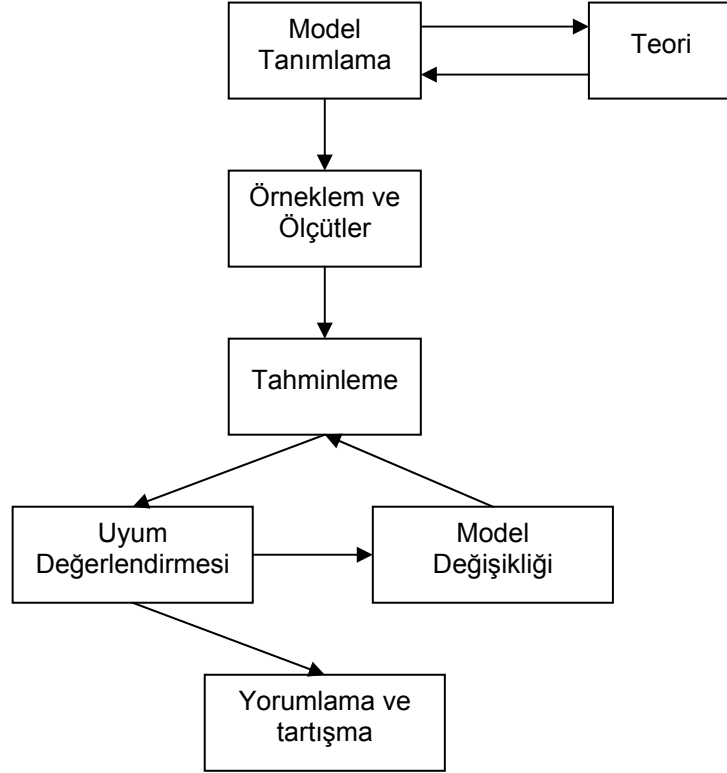
Tedarik zinciri yönetimi alanında çalışma konusu olan pek çok kavram çok sayıda alt bileşenden oluşan karmaşık kavramlardır. Bunlar arasında bütünleşme, ortaklaşa çalışma, eşgüdümleme, rekabet avantajı vb. gibi birbiriyle ilişkilendirilebilecek soyut kavramlar örnek olarak gösterilebilir (Gimenez vd., 2005: 156). Bu kavramlar içerisinde tedarik zinciri esnekliği ve bilgi sistemlerinden yararlanma düzeyini de saymak mümkündür. Bu soyut yapılar, YEM sistematigi içerisinde örtük değişkenler (latent variables) olarak temsil edilebilir.

Örtük değişkenler (diğer adı ile faktörler) doğrudan gözlenebilir ya da ölçülebilir olmadığı için, incelenen soyut kavramları temsil edebilecek bir ölçüt seti (ya da göstergeler) oluşturmak zorunludur. YEM; açık göstergeleri gözlenebilir düzeyde göstergeler olarak, örtük ya da ortaya çıkan değişkenleri ise teorik düzeyde yapılar olarak birleştirmektedir (Wallenburg ve Weber, 2005: 173; Hair vd., 2009: 607).

Genel yapısal eşitlik modeli iki ayrı parçanın bileşiminden oluşmaktadır: Gözlenen değişkenleri bir doğrulayıcı faktör analizi yoluyla örtük değişkenlere bağlayan ölçme bölümü ve modeldeki farklı örtük değişkenler arasındaki ilişkileri açıklayan yapısal bölüm (Gimenez vd., 2005: 157; Wallenburg ve Weber, 2005: 173). Bu iki parçanın da temelinde doğrusal yapısal ilişkiler yer almakta ve ilişkiler genel olarak doğrusal regresyon eşitlikleri yoluyla açıklanmaktadır. Fakat YEM'in diğer regresyon temelli analiz yöntemlerinden farklı yönü, bu ilişkilerin yalnızca tek ya da çok düzeyli doğrusal regresyon olarak değil, bir regresyon eşitlikleri sistemi

olarak değerlendirilmesine olanak tanınmasıdır. Bu regresyon eşitlikleri sistemi “model” olarak adlandırılmaktadır (Nachtigall vd., 2003: 3).

Yapısal eşitlik modellemesi yöntemi Şekil 25’te görülen adımların gerçekleştirilmesi yoluyla uygulanmaktadır.



Şekil 25 Yapısal Eşitlik Modellemesi Uygulama Adımları

Kaynak: Kaplan, 2000: 8

YEM tekniği yapısı gereği doğrulayıcı özellikte olduğu için, araştırılacak modele ilişkin tüm ilişkiler önceden belirlenmiş olmalıdır. Bu açıdan YEM tamamen teoriye dayalı bir yöntemdir. Bundan dolayı temel model, veriler toplanmaya başlamadan önce belirlenmelidir. Aksi durumda modelde göz ardı edilmiş ilişkili değişkenler dolayısıyla çıkabilecek sorunlar karşısında çok geç kalınmış olacaktır (Gimenez vd., 2005: 159; Şimşek, 2007: 1; Hair vd., 2009: 615).

YEM tekniği büyük örneklem gerektirmektedir. Fakat bu örneklemelerin ne büyüklükte olması gerektiğini miktar olarak saptamak çok zordur. Genel olarak 100 ile 200 gözlem arası uygun bir örneklem büyüklüğüdür, fakat 50 ile 400 arası gözlem

sayıları da kabul edilebilir. 100 gözlemin altındaki örneklem küçük, 100 ile 200 gözlem arası örneklem orta, 200 ve üzeri örneklem ise büyük örneklem olarak değerlendirilmektedir (Kline, 2005: 110; Hair vd., 2009: 634).

Yapısal eşitlik modellemesinde bir diğer önemli konu da tahminleme yönteminin belirlenmesidir. Mevcut tahminleme yöntemleri arasında maksimum benzerlik (maximum likelihood), robust maksimum benzerlik (robust maximum likelihood), genelleştirilmiş en küçük kareler (generalized least squares), ağırlıklandırılmış en küçük kareler (weighted least squares), iki aşamalı en küçük kareler (two-stage least squares), ölçekten bağımsız en küçük kareler (scale-free least squares) ve asimptotik dağılımdan bağımsız (asymptotic distribution-free) gibi yöntemler örnek olarak gösterilebilir. En yaygın olarak yararlanılan tahminleme yöntemlerinin başında maksimum benzerlik tahminlemesi gelmektedir.

Maksimum benzerlik yöntemiyle model parametrelerinin tahminlenmesinin temelinde yatan istatistiksel ilke şu şekilde ifade edilebilir: Hesaplanan tahminler, anakütlenin verilerine en yüksek düzeyde benzerliği veren tahminlerdir. Yani örneklemin tahminleri, gerçek değerlere en yakın derecededir. Maksimum benzerlik yöntemi normal dağılım varsayımına dayanmaktadır. Bu nedenle analiz edilecek verilerde çok değişkenli normallik varsayımının geçerli olması gerekmektedir. Bu yöntemde modelde yer alan parametrelerin tamamı eşzamanlı olarak hesaplanmaktadır. Bu yöntemde değerlendirilen istatistiksel ölçüt olan uyum ya da farklılık fonksiyonu, araştırmacı tarafından belirlenmiş modelde tahminlenen kovaryans ile gözlenen verilerin kovaryansı arasındaki farklılığı değerlendirmektedir (Kaplan, 2000: 25; Kline, 2005: 112-113). Analiz edilen verilerin normal dağılım varsayımına uyduğu durumlarda maksimum benzerlik yönteminin kullanılması önerilmektedir.

YEM ile test edilen modellerin teoriye dayalı olarak oluşturulmuş modele uygun olup olmadığı uyum iyiliği istatistikleri aracılığı ile değerlendirilmektedir. Bu amaçla kullanılacak olan pek çok uyum iyiliği istatistiği mevcuttur. Bunlar arasında ki-kare istatistiği (χ^2), ki-kare istatistiği-serbestlik derecesi oranı (χ^2/df), standardize artık kareler ortalamasının karekökü (standardized root mean square residuals-SRMR), karşılaştırmalı uyum indeksi (Comparative Fit Index-CFI), uyum iyiliği indeksi (Goodness of Fit Index-GFI), düzeltilmiş uyum iyiliği indeksi (Adjusted

Goodness of Fit Index-AGFI), yaklaşık hata kareler ortalamasının karekökü (root mean square error of approximation- RMSEA), normlaştırılmış uyum indeksi (Normed Fit Index-NFI), artırımlı uyum indeksi (Incremental Fit Index-IFI) gibi istatistikler sayılabilir. Bu istatistiklerden χ^2 , GFI, AGFI, RMSEA ve SRMR mutlak uyum iyiliği istatistikleri olarak sınıflandırılırken; χ^2/df , CFI, NFI ve IFI gibi istatistikler artırımlı uyum iyiliği istatistikleri sınıfına girmektedir. Bunlardan χ^2 , GFI, AGFI, NFI gibi indekslerin kullanımı önerilmemektedir. Bunun nedeni söz konusu istatistiklerin özellikle küçük örneklem büyüklüklerinde ($n < 250$) zayıf istatistikler olmasıdır. SRMR ve CFI'nın tüm analizlerde belirtilmesi önerilirken, χ^2/df ve RMSEA istatistiklerinin de rapor edilmesi tavsiye edilmektedir. Bu analizlerden RMSEA'nın da küçük örneklerde modeli reddetme eğiliminde olduğu belirtilmektedir (Kline, 2005: 135-144; Shah ve Goldstein, 2006: 160; Streiner, 2006: 322-323).

Bu çalışmada analiz edilen modellerin uyum iyiliklerinin değerlendirilmesinde χ^2/df , SRMR ve CFI istatistiklerinden yararlanılmıştır. Ayrıca RMSEA değeri de raporlanmış, fakat örneklem hacmi küçük olduğundan ($n=163$) doğrudan değerlendirmede kullanılmamıştır.

YEM çalışmalarında bir diğer önemli konu da modelde değişiklik yapılmasıdır. Modelde yapılacak değişiklikler iki durum göz önünde bulundurularak belirlenmektedir: (1) Analiz yazılımı tarafından, hesaplanan parametreler doğrultusunda önerilmiş değişiklikler ve (2) yazılımın önerdiği değişikliklerin konuya ilişkin teoriyle uyumu. Yazılım tarafından önerilen değişikliklerin istatistiksel etkileri ne olursa olsun, teorik altyapıya uygun olmayan değişiklikler dikkate alınmamalıdır.

Doğrulayıcı faktör analizi ve yapısal eşitlik modellemesi uygulamaları yoğun işlem süreçleri gerektirmektedir. Bu işlem süreçleri, söz konusu iki teknik üzerine geliştirilmiş olan analiz yazılımları aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Bu yazılımlardan bazıları LISREL, AMOS, EQS, MPLUS, EQS ve CALIS'tir. Bu çalışmada LISREL 8.70 programından yararlanılmıştır.

4.5 SORU FORMUNUN HAZIRLANMASI

Araştırmada kullanılan soru formu beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde araştırmaya katılan işletmeler hakkında genel bilgiler sorulmaktadır. Diğer bölümler ise taslak modelde verilmiş olan değişkenlerle ilgili soruları içermektedir.

Birinci bölümde sorulan sorular çalışan sayısı açısından işletme büyüklüğünü ve işletme içerisinde soru formunu yanıtlayan kişinin görevini belirlemektedir. Ayrıca bu bölümde yer alan diğer altı soru, işletmelerin ürettikleri ürünle ve tedarik kaynaklarıyla ilgili durumlarını belirlemeye yöneliktir.

Soru formunun ikinci ve üçüncü bölümleri, sırasıyla tedarikçiler ve müşteriler ile işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımını değerlendirmektedir. Bu bölümlerde üç başlık altında işletmeler arası bilgi sistemi kullanılıp kullanılmadığı, tedarikçi ve müşterilerle olan bilgi paylaşımı ve paylaşılan bilgilerin işletmenin yapısal ve yapısal olmayan kararları üzerindeki etkileri sorulmaktadır. Bu iki bölümde yer alan sorular, Radhakrishnan (2005) tarafından geliştirilmiş olan sorulardır. Bu sorulardan elde edilen verilerle, işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı hesaplanmaktadır. Hesaplama yöntemi, model değişkenlerine ilişkin analizler başlığı altında açıklanmıştır.

Dördüncü bölüm, tedarik zinciri içerisindeki bütünleşme düzeyine yönelik soruları içermektedir. Bu sorular işletme içi bütünleşme, tedarikçilerle olan bütünleşme ve müşterilerle olan bütünleşme olmak üzere üç başlık altında toplanmıştır. Bu bölümde yer alan sorular da Radhakrishnan (2005)'in çalışmasında yer alan sorulardır.

Beşinci bölümde ise tedarik zinciri esnekliğini ölçmeye yönelik sorular yer almaktadır. Bu bölümde sorulan sorular, taslak modelde tedarik zinciri esnekliğini oluşturan beş boyutta işletmenin, tedarikçinin ve müşterinin esnekliğini ölçmeye yönelik olarak üç başlık altında toplanmıştır. Sorular, esneklik ile ilgili literatür taraması sonucunda Lummus vd. (2005) ve Swafford vd. (2006)'nin çalışmaları başta olmak üzere diğer çalışmalarda ele alınan konular da göz önünde bulundurulmuştur. İşletme, tedarikçi ve müşteri açısından yapılan değerlendirmeler birleştirilerek bir toplam puan elde edilmekte ve tedarik zinciri

esnekliğinin ölçümünde bu toplam puandan yararlanılmaktadır. Toplam puanın elde edilmesi, model değişkenlerine ilişkin analizler başlığı altında açıklanmıştır.

Araştırmada kullanılan soru formunun bir örneği Ek 1'de yer almaktadır.

4.6 ARAşTIRMANIN GERÇEKLEşTİRİLDİĞİ İşLETMELERİN KAPSAMININ BELİRLENMESİ

Literatürde, tedarik zinciri yönetimi ve işletmeler arası bilgi sistemleri uygulamalarının en yoğun olarak görüldüğü altı sektörden söz edilmektedir. Bu sektörler elektrik ürünleri, elektronik ürünler, makine imalatı, otomotiv ve otomotiv yan sanayi, kağıt ve kağıt ürünleri ile tıbbi ürünlerdir (Radhakrishnan, 2005: 97). Bu sektörlerle yönelik olarak EBSO üye veritabanında tarama gerçekleştirilmiştir. Tıbbi ürünler sektöründe faaliyet gösteren işletme sayısı az olup, bunlar Kimya ve Kimyasal Ürünler Üretimi Sektörü altında sınıflandırılmış bulunmaktadır. Bu nedenle tıbbi ürünler ayrı bir sektör olarak ele alınmayıp, Kimya ve Kimyasal Ürünler Sektöründe faaliyet gösteren işletmeler araştırmaya dahil edilmiştir. Böylece çalışmada ele alınan altı sektör, veritabanındaki sınıflandırmaya göre aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- Elektrik Makine ve Aygıtları Sanayi Sektörü
- Elektronik Sanayi Sektörü
- Makine Sanayi Sektörü
- Taşıt, Otomotiv ve Çeşitli Yedek Parça Sanayi Sektörü
- Kağıt ve Kağıt Ürünleri Sanayi Sektörü
- Kimya ve Kimyasal Ürünler Üretimi Sektörü

Bu altı sektörde faaliyet gösteren üye işletmelere yönelik olarak veritabanında bir ön çalışma yapılmıştır. Ön çalışma sonucunda bu alanlarda faaliyet gösteren işletme sayısı 1322 olarak belirlenmiştir.

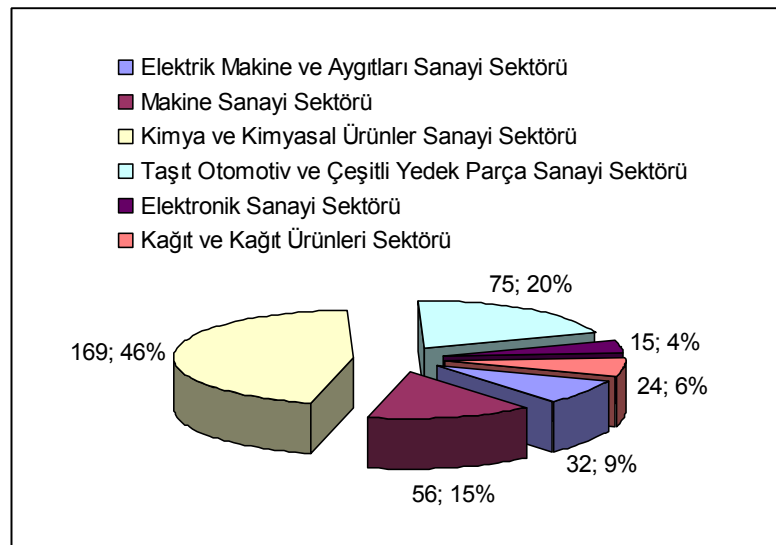
İkinci aşamada EBSO'nun sermaye yapısı tabanlı sınıflandırması kullanılarak işletmeler büyüklüklerine göre incelenmiştir. Bu sınıflandırmada küçükten büyüğe doğru 5. sınıf, 4. sınıf, 3. sınıf, 2. sınıf, 1. sınıf ve fevkalade olmak üzere altı derece

bulunmaktadır (<http://www.ebso.org.tr/>, Erişim: 03.03.2009). İşletmelerin bu sınıflara göre dağılımı Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15 Araştırma Kapsamındaki Sektörlerde EBSO Üyesi İşletmelerin Büyüklüklerine Göre Dağılımı

| Büyüklük Sınıflandırması | Sermaye Büyüklüğü | İşletme Sayısı | Yüzde |
|--------------------------|--------------------------|----------------|--------------|
| 5. sınıf | 1-4.999 TL | 64 | 4,8 |
| 4. sınıf | 5.000-24.999 TL | 128 | 9,7 |
| 3. sınıf | 25.000-99.999 TL | 209 | 15,8 |
| 2. sınıf | 100.000-249.999 TL | 218 | 16,5 |
| 1. sınıf | 250.000-999.999 TL | 305 | 23,1 |
| Fevkalade | 1.000.000 TL ve yukarısı | 398 | 30,1 |
| | TOPLAM | 1322 | 100,0 |

Ülkemizde tedarik zinciri yönetimi ve işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının yatırım gerektiren ve yeni yeni gelişen alanlar olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu iki sistemi uygulayacak işletmelerin sermaye yapısı daha güçlü olan işletmeler olacağı düşünülmüştür. Bu nedenle çalışmanın kapsamı, sermaye büyüklüğü daha fazla olan “fevkalade” büyüklükte işletmelerle sınırlandırılmıştır. Ayrıca bu işletmeler arasından imalat faaliyeti olmayan 2 ve faaliyet alanı çalışma kapsamındaki işletmelere uymayan 25 işletme listeden çıkartılmıştır. Son durumda çalışmanın örneklemini oluşturan işletme sayısı 371’dir. Bu işletmelerin çalışma alanındaki altı sektöre göre dağılımı Şekil 26 ‘daki gibidir.



Şekil 26 Örneklemini Oluşturan İşletmelerin Sektörlere Göre Dağılımı

Buna göre örneklemede en yüksek pay % 46 ile Kimya ve Kimyasal Ürünler Üretimi Sektörü'ne aittir. Bunu % 20 ile Taşıt, Otomotiv ve Çeşitli Yedek Parça Sanayi Sektörü, % 15 ile Makine Sanayi Sektörü, % 9 ile Elektrik Makine ve Aygıtları Sanayi Sektörü, % 6 ile Kağıt ve Kağıt Ürünleri Sanayi Sektörü ve % 4 ile Elektronik Sanayi Sektörü izlemektedir.

4.7 VERİ TOPLAMA

Belirlenen örneklemden veri toplamak üzere hazırlanan soru formunun öncelikli olarak elektronik ortamdan gönderimi yapılmıştır. Elektronik ortamdan gönderimde soru formunun Microsoft Word ortamında hazırlanmış halinden ve <http://ibs-tedarik.questionpro.com> adresinde hazırlanmış olan erişim sitesinden yararlanılmıştır. İşletmelere ait e-posta adresleri EBSO veritabanından elde edilmiş ve hem soru formu hem de erişim sitesinin bağlantısı bu adreslere gönderilmiştir. Elektronik ortamdan yanıt alınamayan işletmelere ziyaretler gerçekleştirilmiş ve yüz yüze görüşmelerle veriler toplanmıştır.

Veri toplama çalışması 6 Nisan-21 Ağustos 2009 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

4.7.1 Ön Güvenilirlik Analizleri

Geri dönen ilk elli soru formundan elde edilen verilere ön güvenilirlik analizleri yapılmış ve kabul edilebilir sonuçlar alınması üzerine çalışmaya devam edilmiştir. Ön güvenilirlik analizlerinden elde edilen güvenilirlik katsayıları (Cronbach α) Tablo 16'da verilmektedir. Bu değerlerin $\alpha = 0,75$ 'in üzerinde olması, analiz edilen verilerin iç tutarlılığının yüksek olduğunun, bir başka deyişle verilerin güvenilir olduğunun göstergesi olarak kabul edilmektedir (Durrheim ve Painter, 2006: 154). Tablodan görülebileceği üzere tüm sonuçlar bu değer üzerinde.

4.7.2 Geri Dönüş Oranı

Elektronik ortamın kullanılması ve yüz yüze görüşmeler sonucunda araştırma örnekleminde yer alan 371 işletmenin 163'ünden geri dönüş sağlanmıştır. Bu sayı % 43,94'lük bir geri dönüş oranına karşılık gelmektedir.

Tablo 16 Araştırma Sorularına Yönelik Ön Güvenilirlik Analizi Sonuçları

| Ölçek | Güvenilirlik Katsayısı |
|---|-------------------------------|
| Tedarikçilerle Bilgi Paylaşım Düzeyi | 0,903 |
| Tedarikçilerle Paylaşılan Bilginin Etkisi | 0,907 |
| Müşterilerle Bilgi Paylaşım Düzeyi | 0,940 |
| Müşterilerle Paylaşılan Bilginin Etkisi | 0,903 |
| İşletme İçi Bütünleşme Düzeyi | 0,841 |
| Tedarikçilerle Bütünleşme Düzeyi | 0,931 |
| Müşterilerle Bütünleşme Düzeyi | 0,927 |
| İşlem Esnekliği* | 0,954 |
| Lojistik Esnekliği* | 0,935 |
| Arz Esnekliği* | 0,975 |
| Örgütsel Esneklik* | 0,962 |
| Bilgi Esnekliği* | 0,955 |
| Örneklem büyüklüğü (n) = 50 | |

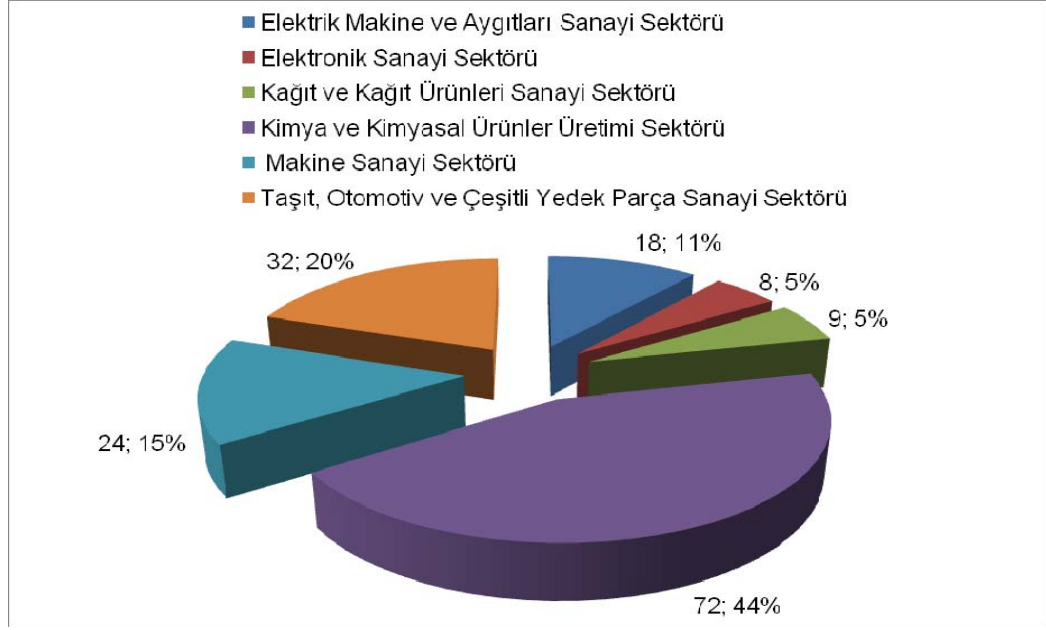
* Bütünleşik puanlar üzerinden hesaplanmış değerlerdir.

4.8 VERİLERİN ANALİZİ

Veri analizi aşamasında ilk olarak çalışmaya katılan işletmelerin özellikleri değerlendirilmiştir. Daha sonra güvenilirlik açısından analizler gerçekleştirilmiş, kayıp veriler kayıp değer analizine tabi tutulmuş ve kayıp değerlerden arındırılmış veri setine yeniden güvenilirlik analizleri uygulanmıştır. Elde edilen sonuçların olumlu olması nedeniyle önce ölçüm modelleri doğrulayıcı faktör analizi ile incelenmiş, sonrasında yapısal eşitlik modellemesi (YEM) tekniği kullanılarak taslak model çerçevesinde analizler gerçekleştirilmiştir.

4.8.1 İşletmelerin Özellikleri

Araştırmaya katılan 163 işletmenin araştırma kapsamındaki sektörler göre dağılımı Şekil 27'de gösterilmektedir. Buna göre çalışmaya en yüksek katılımı gösteren sektör % 44 ile Kimya ve Kimyasal Ürünler Üretimi Sektörüdür. Bunu % 20 ile Taşıt, Otomotiv ve Çeşitli Yedek Parça Sanayi Sektörü, % 15 ile Makine Sanayi Sektörü, % 11 ile Elektrik Makine ve Aygıtları Sanayi Sektörü, % 5'erlik eşit oranlarla Kağıt ve Kağıt Ürünleri Sanayi Sektörü ve Elektronik Sanayi Sektörü izlemektedir. Bu dağılım örnekleme oluşturan tüm işletmelerin dağılımı (Şekil 26) ile karşılaştırıldığında, iki dağılım arasında ciddi farklılıklar bulunmadığı, yalnızca % 1-2'lik farklılıklar bulunduğu görülmektedir.



Şekil 27 Araştırmaya Katılan İşletmelerin Sektörlere Göre Dağılımı

Bu işletmelerin çalışan sayılarına göre sınıflandırılması ise Tablo 17’de gösterilmektedir. Çalışan sayılarına göre sınıflandırmada Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) ve Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) tarafından kabul edilmiş olan değerlendirme kullanılmıştır (Ekonomik ve Stratejik Araştırmalar Merkez Müdürlüğü, 2003: 2; Devlet Planlama Teşkilatı, 2007: 22)².

Tablo 17 Çalışmaya Katılan İşletmelerin Çalışan Sayılarına Göre Büyüklükleri

| İşletme Büyüklüğü | Çalışan Sayısı | İşletme Sayısı | Yüzde | Geçerli Yüzde |
|--------------------------|----------------|----------------|--------------|---------------|
| Mikro Ölçekli İşletmeler | 1-9 | 2 | 1,23 | 1,25 |
| Küçük Ölçekli İşletmeler | 10-49 | 78 | 47,85 | 48,75 |
| Orta Ölçekli İşletmeler | 50-249 | 66 | 40,49 | 41,25 |
| Büyük Ölçekli İşletmeler | ≥ 250 | 14 | 8,59 | 8,75 |
| Toplam | | 160 | 98,16 | 100 |
| Yanıt Vermeyen | | 3 | 1,84 | |
| TOPLAM | | 163 | 100 | |

² “Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı”nın adı 5 Mayıs 2009 tarihli, 5891 sayılı kanun değişikliği ile “Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı” olarak değiştirilmiştir.

Tablo 17'ye göre çalışmaya katılan işletmeler arasında en geniş grubu % 48,75 ile küçük ölçekli işletmeler oluşturmaktadır. Bunu % 41,25 ile orta ölçekli işletmeler izlemektedir. % 1,25 oranındaki mikro ölçekli işletmeler de dahil edildiğinde, araştırmaya katılan işletmelerin % 91,25'sinin KOBİ olduğu, büyük ölçekli işletmelerin oranının yalnızca 8,75 olduğu görülmektedir.

İşletmelerde soru formunu yanıtlayan yetkililerin tamamı orta ve üst düzey yöneticilerden oluşmaktadır. Bu kişilerin işletmelerdeki görevlerine göre dağılımı Tablo 18'de gösterilmektedir.

Tablo 18 Soru Formunu Yanıtlayanların Görevlerine Göre Dağılımı

| Görevi | Kişi Sayısı | Yüzde | Geçerli Yüzde |
|---|-------------|--------------|---------------|
| Ar-Ge Yöneticisi | 2 | 1,23 | 1,27 |
| Bölge Yöneticisi | 1 | 0,61 | 0,64 |
| Dış Ticaret Müdürü | 3 | 1,84 | 1,91 |
| Fabrika-İşletme Müdürü | 7 | 4,29 | 4,46 |
| Genel Müdür | 15 | 9,20 | 9,55 |
| Genel Müdür Yardımcısı | 5 | 3,07 | 3,18 |
| İşletme Ortağı-Sahibi, Yönetim Kurulu Üyesi | 11 | 6,75 | 7,01 |
| İşletme Şefi | 2 | 1,23 | 1,27 |
| Kalite Müdürü | 5 | 3,07 | 3,18 |
| Lojistik Sorumlusu | 2 | 1,23 | 1,27 |
| Lojistik Yöneticisi | 1 | 0,61 | 0,64 |
| Pazarlama Ürün Sorumlusu | 2 | 1,23 | 1,27 |
| Pazarlama ve Satış Müdürü | 1 | 0,61 | 0,64 |
| Planlama ve Stok Kontrol Mühendisi | 2 | 1,23 | 1,27 |
| Planlama-Kalite Şefi | 1 | 0,61 | 0,64 |
| Satın Alma Müdürü | 38 | 23,31 | 24,20 |
| Satın Alma Sorumlusu | 20 | 12,27 | 12,74 |
| Tedarik Uzmanı | 2 | 1,23 | 1,27 |
| Üretim Koordinatörü | 1 | 0,61 | 0,64 |
| Üretim Müdürü | 28 | 17,18 | 17,83 |
| Üretim Şefi | 6 | 3,68 | 3,82 |
| Yönetim Bilgi Sistemleri-Sistem Geliştirme | 2 | 1,23 | 1,27 |
| Toplam | 157 | 96,32 | 100 |
| Yanıt Vermeyen | 6 | 3,68 | |
| TOPLAM | 163 | 100 | |

Buna göre soru formunu yanıtlayan yetkililer arasında en yüksek payı % 24,20 ile satın alma müdürleri oluşturmaktadır. Bunu % 17,83 ile üretim müdürleri ve % 12,74 ile satın alma sorumluları izlemektedir. Müdür ve çeşitli diğer kademelerde üst düzey yönetici olanların toplam oranı % 75,15, orta düzey yöneticilerin toplam oranı ise % 24,85'tir.

Çalışmaya katılan işletmelere, ürettiklerinin ürünün özelliklerine ve bu ürünü üretirken yararlandıkları tedarik kaynaklarına yönelik altı soru yöneltilmiştir. Bu sorulara verilen yanıtların dağılımı Tablo 19'da gösterilmektedir.

Tablo 19 İşletmelerin Ürün ve Tedarik Kaynağı Özellikleri

| | | Evet | Hayır | Yanıt vermeyen | Toplam |
|--|----------|-------------|--------------|-----------------------|---------------|
| 1. Son ürününüz standartlaşma düzeyi yüksek bir ürün müdür? | n | 131 | 31 | 1 | 163 |
| | % | 80,4 | 19,0 | 0,6 | 100 |
| | | 80,9* | 19,1* | | 100 |
| 2. Son ürününüz karmaşık (fazla sayıda materyal gerektiren) bir ürün müdür? | n | 101 | 61 | 1 | 163 |
| | % | 62,0 | 37,4 | 0,6 | 100 |
| | | 62,3* | 37,7* | | 100 |
| 3. Son ürününüz moda güdümlü bir ürün müdür? | n | 12 | 150 | 1 | 163 |
| | % | 7,4 | 92,0 | 0,6 | 100 |
| | | 7,4* | 92,6* | | 100 |
| 4. Son ürününüze olan talep, yüksek bir doğruluk payıyla tahmin edilebilir mi? | n | 112 | 50 | 1 | 163 |
| | % | 68,7 | 30,7 | 0,6 | 100 |
| | | 69,1* | 30,9* | | 100 |
| 5. Son ürününüzde kullanılan başlıca hammaddeler birden fazla tedarikçiden mi alınmaktadır? | n | 148 | 15 | | 163 |
| | % | 90,8 | 9,2 | | 100 |
| | | 90,8* | 9,2* | | 100 |
| 6. Son ürününüzde kullanılan başlıca hammaddeler çok güvenilir tedarik kaynaklarından mı alınmaktadır? | n | 158 | 5 | | 163 |
| | % | 96,9 | 3,1 | | 100 |
| | | 96,9* | 3,1* | | 100 |

n = Yanıt sayısı

* Geçerli yüzde

Tablo 19'a göre çalışma kapsamındaki işletmelerin % 80,9'u standart ürünler üretirken, ancak % 19,1'lik bölümü müşteriye özel ürünler üretmektedir. İşletmelerin ürünleri çoğunlukla fazla sayıda bileşen gerektiren karmaşık ürünlerdir. Karmaşık

ürünler üreten işletmelerin oranı % 62,3'tür. Genel olarak moda güdümlü ürünler üretilmediği görülmektedir. Yalnızca 12 işletmede moda güdümlü ürün üretildiği belirlenmiştir. Bu sayı % 7,4'lük bir orana karşılık gelmektedir. Son ürünlere yönelik talep tahminlerinin çoğunlukla doğru bir şekilde yapılabildiği belirlenmiştir. Doğru bir şekilde tahmin yapabilen işletmelerin oranı % 69,1'dir. İşletmelerin çok büyük bir çoğunluğu yararlandığı hammaddeleri birden fazla tedarikçiden elde etmektedir. Yalnızca % 9,2 oranında tek tedarikçiden satın alma durumu söz konusu olmaktadır. Tedarik kaynaklarının ise güvenilirliklerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin % 96,9'u tedarik kaynaklarına güvenmektedir.

4.8.2 İşletmelerin Bilgi Sistemi Kullanım Durumları

Tablo 20'de işletmelerin tedarik zinciri yönetimi içerisinde, tedarikçileriyle bilgi paylaşımında yararlandıkları bilgi sistemlerine göre dağılımları gösterilmektedir. Buna göre en yaygın kullanılan bilgi paylaşım sistemi, % 48,13'lük oran ile e-posta ve faks haberleşmesidir. Bunu % 21,92 ile Tedarik Zinciri Yönetimi Yazılımları, % 17,65 ile EDI sistemleri, % 10,16 ile ERP ve özel kurumsal yazılımlar izlemektedir. Ayrıca % 2,14'lük düşük bir oranda erişim siteleri üzerinden bilgi paylaşımı da söz konusudur.

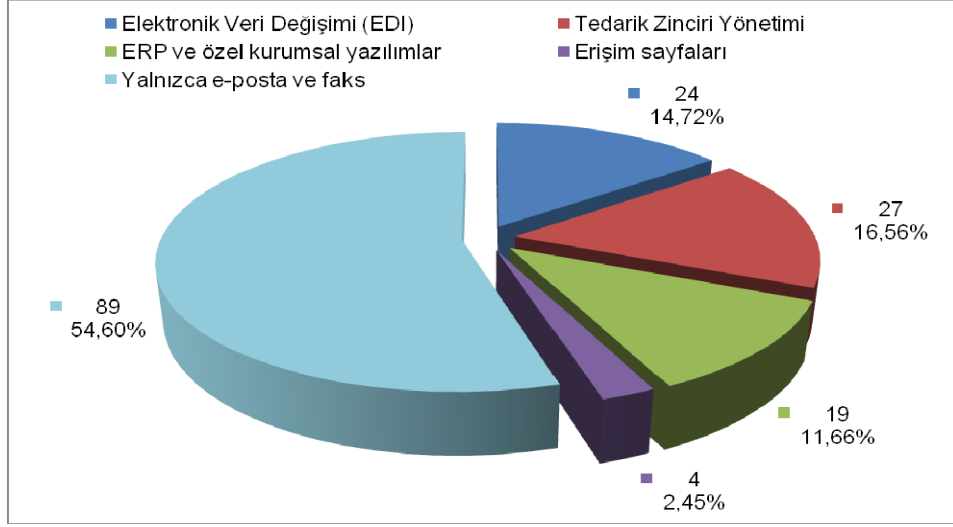
Tablo 20 İşletmelerin Tedarikçileriyle Aralarında Kullandıkları Bilgi Sistemlerinin Dağılımı

| | n | % |
|---------------------------------|------|--------|
| Elektronik Veri Değişimi (EDI) | 33 | 17,65 |
| Tedarik Zinciri Yönetimi | 41 | 21,92 |
| ERP ve özel kurumsal yazılımlar | 19 | 10,16 |
| Erişim sayfaları | 4 | 2,14 |
| Yalnızca e-posta ve faks | 90 | 48,13 |
| TOPLAM | 187* | 100,00 |

n = Yanıt sayısı

* Bazı işletmelerde birden fazla bilgi sisteminden yararlanılmaktadır.

Şekil 28'de, işletmelerin tedarikçileri ile iletişimde en sık yararlandıkları bilgi sistemlerinin dağılımı gösterilmektedir.



Şekil 28 İşletmelerin Tedarikçileriyle Aralarında En Sık Kullandıkları Bilgi Sistemlerinin Dağılımı

Buna göre işletmelerin tedarikçileri ile aralarında en sık yararlandığı yöntem % 54,60'lık bir oranla e-posta ve faks haberleşmesidir. Otomasyonsuz bilgi sistemi olarak nitelendirilen e-posta ve faks haberleşmesi, tam ya da kısmi otomasyonlu bilgi bütünleşmesini sağlayan diğer dört yöntemin toplamından fazla bir kullanım oranına sahiptir.

Tablo 21 İşletmelerin Müşterileriyle Aralarında Kullandıkları Bilgi Sistemlerinin Dağılımı

| | n | % |
|---------------------------------|------|--------|
| Elektronik Veri Değişimi (EDI) | 41 | 21,03 |
| Tedarik Zinciri Yönetimi | 44 | 22,56 |
| ERP ve özel kurumsal yazılımlar | 23 | 11,79 |
| Erişim sayfaları | 6 | 3,08 |
| Yalnızca e-posta ve faks | 81 | 41,54 |
| TOPLAM | 195* | 100,00 |

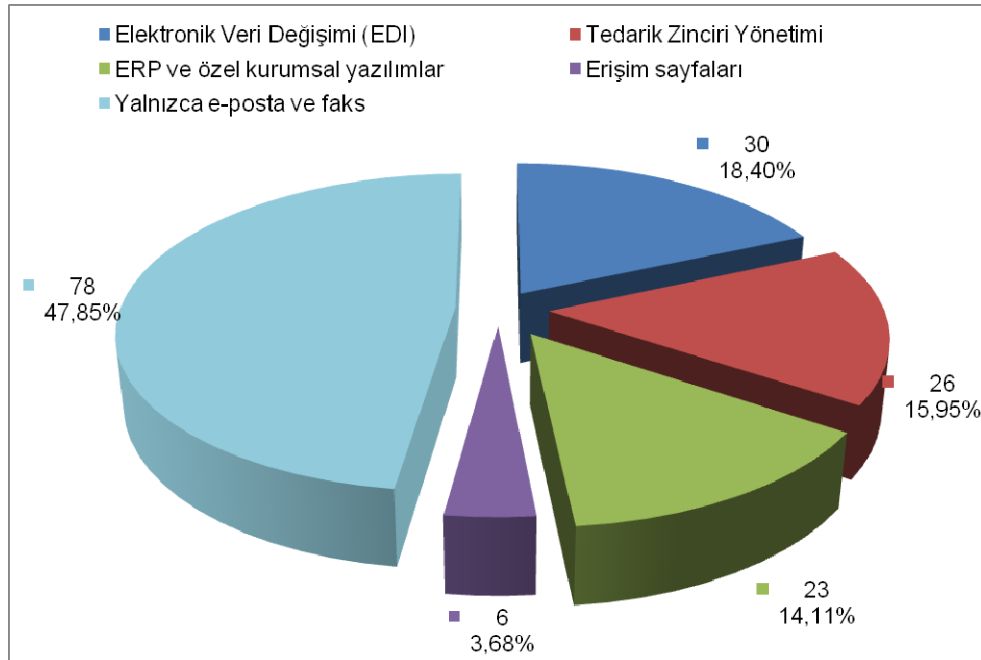
n = Yanıt sayısı

* Bazı işletmelerde birden fazla bilgi sisteminden yararlanılmaktadır.

Tablo 21'de ise, işletmelerin müşterileri ile olan bilgi paylaşımında yararlandıkları bilgi sistemleri gösterilmektedir. Buna göre, tedarikçilerle olan bilgi sistemleri kullanımında olduğu gibi, müşterilerle olan kullanımda da en yaygın yararlanılan yöntem yine e-posta ve faks haberleşmesidir. Bu yöntemin kullanılması

oranı % 41,54'tür. Diğer yöntemlerin kullanımında da sıralama değişmezken, kullanım oranlarında küçük farklılıklar görülmektedir.

Şekil 29'da, işletmelerin müşterileri ile iletişimde en sık yararlandıkları bilgi sistemlerinin dağılımı gösterilmektedir. Bu dağılımda en dikkat çekici nokta, kısmi ve tam otomasyonlu bilgi sistemleri olarak değerlendirilebilecek dört sistemin (EDI, Tedarik Zinciri Yönetimi yazılımları, ERP ve özel kurumsal yazılımlar, erişim sayfaları) toplam kullanım oranının % 52,15 olmasıdır. Bunun anlamı, işletmelerin müşterileriyle olan bilgi sistemlerinde kısmi ve tam otomasyonlu sistemleri tedarikçilerine kıyasla, düşük oranda da olsa, daha çok tercih ettiğiidir.



Şekil 29 İşletmelerin Müşterileriyle Aralarında En Sık Kullandıkları Bilgi Sistemlerinin Dağılımı

4.8.3 Güvenilirlik Analizleri

Araştırmaya katılan 163 işletmeden elde edilen verilere uygulanan güvenilirlik analizlerinin sonuçları, Tablo 22'de gösterilmektedir. Tabloda her bir ölçüğe ilişkin güvenilirlik katsayısı (Cronbach α) değeri ve veri setindeki kayıp veriler nedeniyle hesaplama yapılırken hariç tutulan gözlem sayısı yer almaktadır. Tüm ölçüklere ait güvenilirlik katsayıları $\alpha = 0,75$ 'in üzerinde olduğundan, ölçekler

güvenilirdir. Ayrıca ölçeklerde güvenilirliği belirgin derecede düşüren bileşen olup olmadığı da incelenmiş, herhangi bir ölçekte bu tür bir bileşene rastlanmamıştır.

Tablo 22 Araştırma Sorularına Yönelik Güvenilirlik Analizi Sonuçları

| Ölçek | Güvenilirlik Katsayısı | Hariç Tutulan Gözlem Sayısı |
|---|-------------------------------|------------------------------------|
| Tedarikçilerle Bilgi Paylaşım Düzeyi | 0,934 | 7 |
| Tedarikçilerle Paylaşılan Bilginin Etkisi | 0,941 | 9 |
| Müşterilerle Bilgi Paylaşım Düzeyi | 0,940 | 7 |
| Müşterilerle Paylaşılan Bilginin Etkisi | 0,932 | 9 |
| İşletme İçi Bütünleşme Düzeyi | 0,828 | 0 |
| Tedarikçilerle Bütünleşme Düzeyi | 0,941 | 2 |
| Müşterilerle Bütünleşme Düzeyi | 0,939 | 3 |
| İşlem Esnekliği* | 0,942 | ** |
| Lojistik Esnekliği* | 0,936 | ** |
| Arz Esnekliği* | 0,961 | ** |
| Örgütsel Esneklik* | 0,944 | ** |
| Bilgi Esnekliği* | 0,956 | ** |
| Örneklem büyüklüğü (n) = 163 | | |

* Bütünleşik puanlar üzerinden hesaplanmış değerlerdir.

** Bütünleşik puanlar kullanıldığından hariç tutulan gözlem yoktur.

4.8.4 Kayıp Değer Analizi

Pek çok araştırmada, veri setinde kayıp değerler olması sorunuyla karşı karşıya kalınabilmektedir. Bu kayıp değerler araştırma sürecinin analiz aşamalarında sorunlara yol açmaktadır. Veri setinde kayıp değerler olmasının nedenleri ve bu kayıp verilerin ele alınma yöntemleri farklılıklar göstermektedir.

Özellikle alan araştırmalarında bu kayıp değerlerin oluşmasında üç ana nedenden söz edilebilir (Oğuzlar, 2001: 19):

1. Soru atlanılmıştır, yanıt veren kişi soruyu yanıtlamamıştır veya yanıtlayıcının cevabı kayıt edilmemiş veya uygun bir biçimde kodlanamamıştır.
2. Soruya yanıtlayıcı tarafından uygun bir cevap bulunamamıştır.
3. Yanıtlayıcının soruya ilişkin bir fikri bulunmamaktadır

Araştırmalarda yararlanılan istatistiksel analizleri gerçekleştiren paket programlar, veri setinde yer alan verilerin tam olmasını gerektirmektedir. Bu nedenle veri setinde olabilecek kayıp (eksik) veriler sorun oluşturmaktadır (Oğuzlar, 2001: 19; Bal ve Özdamar, 2004: 68). İstatistiksel analizler öncesinde kayıp veriler değerlendirilmeli ve uygun şekilde ortadan kaldırılmalıdır.

Kayıp verilerin ele alınmasında iki temel yaklaşım söz konusudur. Bunlardan birincisi kayıp veri içeren olayların veri setinden çıkarılması, diğeri ise kayıp verilerin tamamlanmasıdır.

Veri setinde yer alan verilerin tamamıyla rassal olarak kayıp (missing completely at random-MCAR) olması durumunda kayıp verilerin silinerek veri setinden çıkarılması tercih edilebilmektedir. Rassal olarak kayıp (missing at random-MAR) veriler söz konusu olduğunda ise çeşitli veri tamamlama teknikleri kullanılmaktadır (Oğuzlar, 2001: 20; Bal ve Özdamar, 2004: 68). Kayıp verilerin tamamlanması, genel olarak daha sonraki istatistik analiz aşamalarının iyileştirilmesi için önemlidir. Uygun bir veri tamamlama işleminin yapılması veri setinin özelliklerinin korunmasını, yansız parametre tahminleri yapılmasını ve standart hata ve/veya güven aralıklarının tahminlenebilmesini sağlamaktadır (Graham ve Hofer, 2000: 202; Farhangfar vd., 2008: 3704).

Genel olarak kayıp verileri değerlendirme yöntemleri şu şekilde özetlenebilir (Graham ve Hofer, 2000: 203-207; Bal ve Özdamar, 2004: 68-70; Kline, 2005: 52-56; Howell, 2009):

A. Veri Silme Tabanlı Yöntemler

1. Liste bazında silme (listwise deletion)
2. Çiftler bazında silme (pairwise deletion)
3. Durum bazında veri silme (casewise deletion)

B. Veri Tamamlama Tabanlı Yöntemler

1. Eksik gözlem ile tam gözlemin yer değiştirmesi (case substitution)
2. Yerine ortalamayı koyma (mean substitution)
3. Hot deck atama (hot deck imputation)
4. Cold deck atama (cold deck imputation)
5. Regresyon atama (regression imputation)

6. Beklenti maksimizasyonu algoritması (expectation maximization algorithm)

7. Çoklu atama (multiple imputation)

Bu çalışmada yer alan değişkenlerdeki kayıp veriler, rassal olarak kayıp yapıdadır. Bunun anlamı, kayıp verilerin iki bağımsız değişkenden birine bağlı iken diğerine bağlı olmadığıdır (Howell, 2009). Bu çalışmadaki kayıp veriler işletmenin türüne ve çalışma şekline bağlı iken, diğer verilerden bağımsızdır.

MAR yapıdaki kayıp verilerin tamamlanmasına çoklu değer atama yöntemi güçlü ve üstün bir çözüm sunmaktadır. Bir Markov Zinciri Monte Carlo Simulasyonu türevi olan bu yöntem, standart hataların da diğer yöntemlere göre daha iyi tahminlenmesini sağlamaktadır (Oğuzlar, 2001: 20-21; Lokupitiya vd., 2006: 343). Bu nedenle bu kayıp veriler, LISREL 8.70 yazılımında çoklu atama yöntemi kullanılarak kayıp değer analizine tabi tutulmuştur. Kayıp değer analizi sonucu ölçek güvenilirlikleri tekrar incelenmiş ve Tablo 23'te gösterildiği gibi, orijinal veri setine oldukça yakın değerler elde edilmiştir. Bundan dolayı, kayıp verilerin tamamlandığı yeni veri setinin de güvenilirliğinin oldukça yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 23 Kayıp Değer Analizi Öncesi ve Sonrası Güvenilirlik Analizi Sonuçları

| Ölçek | Kayıp Değer Analizi Öncesi Güvenilirlik Katsayısı | Kayıp Değer Analizi Sonrası Güvenilirlik Katsayısı |
|---|---|--|
| Tedarikçilerle Bilgi Paylaşım Düzeyi | 0,934 | 0,929 |
| Tedarikçilerle Paylaşılan Bilginin Etkisi | 0,941 | 0,938 |
| Müşterilerle Bilgi Paylaşım Düzeyi | 0,940 | 0,936 |
| Müşterilerle Paylaşılan Bilginin Etkisi | 0,932 | 0,932 |
| İşletme İçi Bütünleşme Düzeyi | 0,828 | 0,828 |
| Tedarikçilerle Bütünleşme Düzeyi | 0,941 | 0,939 |
| Müşterilerle Bütünleşme Düzeyi | 0,939 | 0,938 |
| İşlem Esnekliği* | 0,942 | 0,938 |
| Lojistik Esnekliği* | 0,936 | 0,935 |
| Arz Esnekliği* | 0,961 | 0,961 |
| Örgütsel Esneklik* | 0,944 | 0,937 |
| Bilgi Esnekliği* | 0,956 | 0,954 |
| n = 163 | | |

* Bütünleşik puanlar üzerinden hesaplanmış değerlerdir.

Tablo 24 Model Değişkenlerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

| | Ortalama | Medyan | Std. Sapma | Çarpıklık | Baskılık | Ortalama | Medyan | Std. Sapma | Çarpıklık | Baskılık | Ortalama | Medyan | Std. Sapma | Çarpıklık | Baskılık | | |
|---------|----------|--------|------------|-----------|----------|----------|--------|------------|-----------|----------|----------|---------|------------|-----------|----------|--------|--------|
| TED_C1 | 5,12 | 6 | 3,007 | -0,171 | -1,052 | MUS_D1 | 5,56 | 6 | 1,829 | -1,371 | 1,024 | ESN_T1 | 13,00 | 13 | 3,218 | -0,142 | -0,191 |
| TED_C2 | 5,53 | 5 | 2,740 | -0,135 | -0,971 | MUS_D2 | 4,42 | 5 | 1,839 | -0,564 | -0,524 | ESN_T2 | 14,09 | 14 | 3,344 | -0,182 | -0,328 |
| TED_C3 | 4,30 | 4 | 2,751 | 0,031 | -0,795 | MUS_D3 | 4,65 | 5 | 1,980 | -0,634 | -0,627 | ESN_T3 | 14,12 | 14 | 3,322 | -0,225 | -0,274 |
| TED_C4 | 4,97 | 5 | 2,693 | -0,322 | -0,580 | MUS_D4 | 5,00 | 6 | 1,953 | -0,745 | -0,513 | ESN_T4 | 14,06 | 14 | 3,222 | -0,210 | -0,318 |
| TED_C5 | 7,56 | 8 | 2,507 | -1,149 | 0,666 | MUS_D5 | 4,81 | 5 | 1,958 | -0,729 | -0,423 | ESN_T5 | 13,75 | 14 | 3,283 | -0,495 | 0,151 |
| TED_C6 | 5,66 | 6 | 3,104 | -0,450 | -0,975 | MUS_D6 | 4,88 | 5 | 2,027 | -0,840 | -0,383 | ESN_T6 | 15,83 | 16 | 3,147 | -0,571 | 0,120 |
| TED_C7 | 6,03 | 7 | 3,072 | -0,453 | -0,983 | MUS_D7 | 4,39 | 5 | 1,983 | -0,524 | -0,478 | ESN_T7 | 16,89 | 18 | 3,491 | -0,780 | -0,043 |
| TED_C8 | 6,40 | 7 | 2,966 | -0,578 | -0,812 | MUS_D8 | 3,90 | 4 | 2,106 | -0,254 | -0,883 | ESN_T8 | 12,64 | 13 | 4,169 | -0,259 | -0,378 |
| TED_C9 | 6,15 | 7 | 2,954 | -0,578 | -0,771 | MUS_E1 | 4,61 | 5 | 1,867 | -0,548 | -0,353 | ESN_T9 | 16,46 | 17 | 3,577 | -1,091 | 2,002 |
| TED_C10 | 5,85 | 6 | 2,951 | -0,465 | -0,866 | MUS_E2 | 5,00 | 5 | 1,876 | -0,676 | -0,458 | ESN_T10 | 13,24 | 14 | 3,984 | -0,137 | -0,475 |
| TED_C11 | 8,12 | 9 | 2,569 | -1,891 | 3,109 | MUS_E3 | 4,47 | 5 | 1,925 | -0,479 | -0,735 | ESN_T11 | 14,44 | 15 | 3,604 | -0,082 | -0,590 |
| TED_C12 | 5,39 | 6 | 3,393 | -0,388 | -1,240 | MUS_E4 | 4,77 | 5 | 1,942 | -0,720 | -0,553 | ESN_T12 | 15,61 | 16 | 3,391 | -0,574 | -0,207 |
| TED_D1 | 5,54 | 6 | 1,645 | -1,313 | 1,412 | BUT_A1 | 4,58 | 5 | 1,710 | -0,447 | -0,543 | ESN_T13 | 16,13 | 17 | 3,392 | -0,753 | -0,084 |
| TED_D2 | 3,81 | 4 | 2,032 | -0,270 | -0,902 | BUT_A2 | 5,15 | 6 | 1,562 | -0,672 | -0,505 | ESN_T14 | 12,58 | 12 | 4,390 | -0,049 | -0,687 |
| TED_D3 | 4,61 | 5 | 2,221 | -0,665 | -0,780 | BUT_A3 | 3,65 | 4 | 2,014 | -0,204 | -0,767 | ESN_T15 | 12,59 | 13 | 4,306 | -0,277 | -0,500 |
| TED_D4 | 4,84 | 5 | 2,049 | -0,680 | -0,688 | BUT_B1 | 3,60 | 4 | 2,048 | -0,077 | -0,973 | ESN_T16 | 15,47 | 16 | 3,827 | -0,569 | -0,449 |
| TED_D5 | 4,56 | 5 | 1,991 | -0,583 | -0,733 | BUT_B2 | 3,17 | 3 | 1,948 | 0,139 | -0,684 | ESN_T17 | 15,45 | 17 | 3,771 | -0,635 | -0,499 |
| TED_D6 | 4,33 | 5 | 2,076 | -0,443 | -0,916 | BUT_B3 | 4,37 | 4 | 1,667 | -0,457 | -0,340 | ESN_T18 | 15,23 | 16 | 3,918 | -0,684 | -0,186 |
| TED_D7 | 4,01 | 4 | 2,098 | -0,357 | -0,737 | BUT_B4 | 3,39 | 3 | 1,851 | 0,083 | -0,788 | ESN_T19 | 14,42 | 15 | 3,735 | -0,445 | -0,349 |
| TED_D8 | 3,36 | 3 | 2,134 | -0,069 | -0,985 | BUT_B5 | 3,44 | 3 | 2,040 | -0,032 | -0,824 | ESN_T20 | 13,26 | 14 | 4,309 | -0,461 | -0,662 |
| TED_E1 | 3,84 | 4 | 2,049 | -0,257 | -0,846 | BUT_B6 | 3,67 | 4 | 1,972 | -0,106 | -0,735 | ESN_T21 | 15,74 | 16 | 3,700 | -0,739 | 0,077 |
| TED_E2 | 4,57 | 5 | 2,009 | -0,592 | -0,503 | BUT_B7 | 2,67 | 2 | 2,169 | 0,501 | -0,773 | ESN_T22 | 15,75 | 16 | 3,770 | -0,784 | 0,280 |
| TED_E3 | 4,00 | 4 | 2,120 | -0,453 | -0,842 | BUT_B8 | 4,79 | 5 | 1,875 | -0,884 | 0,123 | ESN_T23 | 12,31 | 12 | 4,334 | 0,042 | -0,459 |
| TED_E4 | 4,42 | 5 | 2,078 | -0,575 | -0,768 | BUT_B9 | 4,64 | 5 | 1,688 | -0,705 | -0,152 | ESN_T24 | 10,28 | 10 | 4,840 | 0,278 | -0,318 |
| MUS_C1 | 6,63 | 7 | 2,773 | -0,602 | -0,613 | BUT_B10 | 3,63 | 4 | 2,076 | -0,181 | -0,980 | ESN_T25 | 13,21 | 13 | 3,795 | -0,007 | 0,035 |
| MUS_C2 | 6,07 | 6 | 2,853 | -0,323 | -0,915 | BUT_B11 | 2,83 | 2 | 2,077 | 0,437 | -0,848 | ESN_T26 | 11,88 | 12 | 4,074 | -0,123 | -0,244 |
| MUS_C3 | 5,09 | 5 | 2,851 | 0,037 | -0,925 | BUT_C1 | 4,60 | 5 | 2,020 | -0,483 | -0,853 | ESN_T27 | 11,42 | 12 | 4,890 | -0,111 | -0,834 |
| MUS_C4 | 6,04 | 6 | 2,676 | -0,488 | -0,517 | BUT_C2 | 3,42 | 4 | 1,915 | 0,015 | -0,865 | ESN_T28 | 13,25 | 13 | 4,143 | -0,017 | -0,711 |
| MUS_C5 | 7,26 | 8 | 2,735 | -1,097 | 0,451 | BUT_C3 | 3,91 | 4 | 1,937 | -0,343 | -0,729 | ESN_T29 | 14,14 | 14 | 3,797 | -0,257 | -0,412 |
| MUS_C6 | 6,83 | 8 | 2,966 | -0,798 | -0,267 | BUT_C4 | 3,50 | 3 | 2,010 | -0,025 | -0,888 | ESN_T30 | 13,05 | 13 | 4,280 | -0,136 | -0,629 |
| MUS_C7 | 6,44 | 7 | 2,927 | -0,599 | -0,811 | BUT_C5 | 3,78 | 4 | 1,918 | -0,169 | -0,923 | ESN_T31 | 13,13 | 14 | 4,634 | -0,206 | -0,862 |
| MUS_C8 | 6,87 | 8 | 2,763 | -0,727 | -0,588 | BUT_C6 | 3,69 | 4 | 1,932 | 0,001 | -0,605 | ESN_T32 | 12,31 | 13 | 4,716 | -0,168 | -0,637 |
| MUS_C9 | 6,48 | 7 | 2,781 | -0,741 | -0,345 | BUT_C7 | 3,82 | 4 | 1,982 | -0,223 | -0,698 | | | | | | |
| MUS_C10 | 6,58 | 7 | 2,880 | -0,811 | -0,451 | BUT_C8 | 2,94 | 3 | 2,152 | 0,328 | -0,889 | | | | | | |
| MUS_C11 | 8,60 | 9 | 2,107 | -2,427 | 6,343 | BUT_C9 | 5,37 | 6 | 1,674 | -1,031 | 0,562 | | | | | | |
| MUS_C12 | 6,09 | 7 | 3,072 | -0,617 | -0,664 | BUT_C10 | 4,80 | 5 | 1,742 | -0,779 | 0,113 | | | | | | |
| | | | | | | BUT_C11 | 4,42 | 5 | 2,069 | -0,425 | -0,867 | | | | | | |

4.8.5 Model Değişkenlerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Tablo 24'te, araştırma modelinin test edilmesinde kullanılacak olan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistik değerleri görülmektedir. Tablodaki çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde verilerin normal dağılıma uyduğu söylenebilir. Çarpıklık ve basıklık için belirlenmiş kritik değerler küçük farklılıklar gösterebilse de genel olarak çarpıklık için 2-3, basıklık için ise 7-8 değerleri normal dağılım açısından kabul edilebilir sınırlar olarak görülmektedir (Kline, 2005: 50; Şimşek, 2007: 74). Tüm model değişkenlerinin çarpıklık ve basıklık istatistikleri bu sınırlar içerisinde olduğundan, normal dağılımdan sapma söz konusu değildir.

4.8.6 Model Değişkenlerine İlişkin Analizler

Model değişkenlerine ilişkin analizlerde öncelikle ölçüm modelleri doğrulayıcı faktör analizi yöntemi kullanılarak test edilmiş, daha sonra yapısal modelin analizi gerçekleştirilmiştir. Test edilen modellerin uyum iyiliklerinin değerlendirilmesinde χ^2/df , SRMR ve CFI uyum iyiliği istatistiklerinden yararlanılmış, ayrıca RMSEA değeri de raporlanmıştır. RMSEA değeri, yapısal eşitlik modellemesi başlığı altında açıklanan nedenlerle model uyumunun açıklanmasından doğrudan değerlendirilmemiştir. Bu istatistiklerin iyi uyum için istenen değerleri, test edilen modellerin uyum iyiliği istatistiklerinin yer aldığı tablolarda gösterilmektedir (Kline, 2005: 135-144; Streiner, 2006: 322-323; Şimşek, 2007: 14).

4.8.6.1 İşletmeler Arası Bilgi Sistemleri Kullanımı Boyutu

İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının ölçülmesi, paylaşılan bilgi hacminin ve paylaşılan bilginin etkisinin ölçülerek elde edilen sonuçların birleştirilmesi yoluyla gerçekleştirilmektedir. Bütünleşik ölçeğin elde edilmesinde aşağıdaki eşitlik kullanılmaktadır (Huang ve Gangopadhyay, 2004: 23; Radhakrishnan, 2005: 76):

$$\text{İşletmeler Arası Bilgi Sistemleri Kullanımı} = \sum \left(\frac{\text{Paylaşılan Bilgi}}{\text{Hacmi}} \times \frac{\text{Paylaşılan Bilginin}}{\text{Etkisi}} \right)$$

Çalışmaya katılan işletmelere tedarikçilerle olan bilgi paylaşım hacmi, tedarikçilerle olan bilgi paylaşımının işletme kararlarına etkileri, müşterilerle olan bilgi paylaşım hacmi ve müşterilerle olan bilgi paylaşımının işletme kararlarına etkileri olmak üzere dört grupta on ikişer başlık altında sorular sorulmuştur. Elde edilen veriler, her bir grup için Lisrel 8.70 programında doğrulayıcı faktör analizine (DFA) tabi tutulmuştur.

Tablo 24'te gösterildiği üzere, veriler normallik varsayımına uyduğundan analizde maksimum benzerlik yöntemi kullanılmıştır. Dört grubun doğrulayıcı faktör analizine yönelik sonuçlar Tablo 25-Tablo 38 ve Şekil 30-Şekil 33'de gösterilmektedir. İkinci düzey bilgi sistemleri kullanımı boyutuna ilişkin analiz sonuçları ise Tablo 39, Tablo 40 ve Şekil 34'te yer almaktadır.

4.8.6.1.1 Üst Akış (Tedarikçiler İle) Bilgi Sistemleri Kullanımı

Öncelikle tedarikçilerle olan bilgi paylaşım hacminin ölçüm modeli DFA ile incelenmiştir. Bu modelde yer alan maddeler (gözlenen değişkenler) TED_C1-TED_C12, tedarikçilerle bilgi paylaşım hacmi örtük değişkeni ise Ted_c olarak kodlanmıştır. Modelin uyum iyiliği istatistikleri Tablo 25'te görülmektedir.

Tablo 25 Tedarikçilerle Olan Bilgi Paylaşım Hacmi Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 6,87 | < 5 |
| RMSEA | 0,191 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,081 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,88 | $\geq 0,90$ |

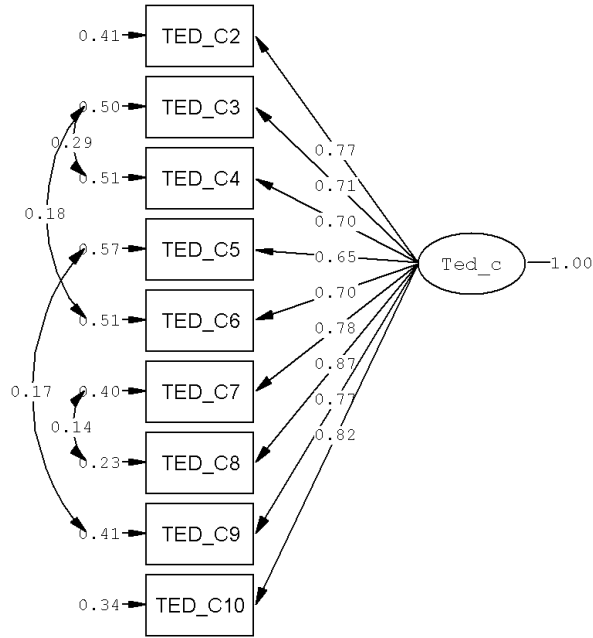
Tablo 25'te görülen uyum iyiliği değerleri istenen değerlerin altındadır. Modelin iyileştirilmesi için düşük faktör yüküne sahip değişkenlerin modelden çıkarılması (Hair vd., 2009: 664) ve modelde analiz yazılımı tarafından önerilen modifikasyonların teorik altyapı çerçevesinde değerlendirilerek gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Bu doğrultuda, ilk durumda model içerisinde en düşük faktör yüklerine sahip üç değişken (TED_C1-0,64, TED_C11-0,53, TED_C12-0,59) modelden çıkarılarak

ve Lisrel 8.70 yazılımı tarafından önerilen modifikasyonlar uygulanarak iyileştirilmiştir. İyileştirilmiş modelin faktör yapısı Şekil 30'da ve uyum iyiliği istatistikleri Tablo 26'da gösterilmektedir.

Tablo 26 Tedarikçilerle Olan Bilgi Paylaşım Hacmi Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum)

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 1,67 | < 5 |
| RMSEA | 0,064 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,027 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,99 | $\geq 0,90$ |



Şekil 30 Tedarikçilerle Olan Bilgi Paylaşım Hacmi Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)

İyileştirilmiş modele ilişkin faktör yükleri Tablo 27'de yer almaktadır.

Tablo 27 Tedarikçilerle Olan Bilgi Paylaşım Hacmi Ölçüm Modeli Faktör Yükleri (İyileştirilmiş Durum)

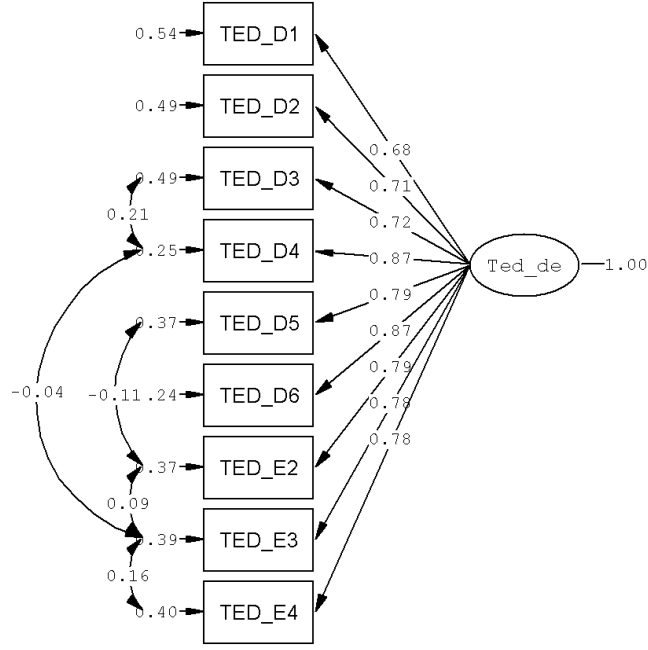
| Madde | Standardize Edilmemiş Faktör Yükü | Standart Hata | Standart Faktör Yükü | R ² |
|---------|-----------------------------------|---------------|----------------------|----------------|
| TED_C2 | 2,11 | 0,19 | 0,77 | 0,59 |
| TED_C3 | 1,93 | 0,19 | 0,71 | 0,50 |
| TED_C4 | 1,89 | 0,19 | 0,70 | 0,49 |
| TED_C5 | 1,64 | 0,18 | 0,65 | 0,43 |
| TED_C6 | 2,18 | 0,22 | 0,70 | 0,49 |
| TED_C7 | 2,39 | 0,21 | 0,78 | 0,60 |
| TED_C8 | 2,60 | 0,19 | 0,87 | 0,77 |
| TED_C9 | 2,26 | 0,20 | 0,77 | 0,59 |
| TED_C10 | 2,41 | 0,20 | 0,82 | 0,66 |

İkinci aşamada tedarikçilerle paylaşılan bilginin işletme kararları üzerine etkisine yönelik model DFA ile incelenmiştir. Bu modelde yer alan gözlenen değişkenler TED_D1-TED_D8 ve TED_E1-TED_E4 olarak, tedarikçilerle bilgi paylaşımının işletme kararlarına etkisi örtük değişkeni ise Ted_de olarak kodlanmıştır. Modele ilişkin uyum iyiliği istatistikleri Tablo 28’de yer almaktadır.

Tablo 28 Tedarikçilerle Olan Bilgi Paylaşımının İşletme Kararlarına Etkisi Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 7,13 | < 5 |
| RMSEA | 0,195 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,078 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,90 | $\geq 0,90$ |

Tablo 28’deki değerler doğrultusunda, bu modelin de uyum istatistiklerinin uygun olmadığı, modelin iyileştirilmesi gerektiği görülmektedir. Modelin iyileştirilmesi için, öncelikle bilgi paylaşım hacmi modelinde elenmiş olan maddelerle ilişkili olan maddeler ele alınmış ve bu modelde de en düşük faktör yüküne sahip olan üç madde (TED_D7-0,61, TED_D-8-0,62, TED_E1-0,67) elenmiştir. Ayrıca Lisrel 8.70 yazılımının önerdiği modifikasyonlar da gerçekleştirilmiştir. Sonuçta oluşan modelin faktör yapısı Şekil 31’de, uyum iyiliği istatistikleri ise Tablo 29’da gösterilmektedir.



Şekil 31 Tedarikçilerle Olan Bilgi Paylaşımının İşletme Kararlarına Etkisi Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)

Tablo 29 Tedarikçilerle Olan Bilgi Paylaşımının İşletme Kararlarına Etkisi Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum)

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 3,61 | < 5 |
| RMSEA | 0,127 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,037 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,97 | $\geq 0,90$ |

Tablo 30'da iyileştirilmiş etki modelinde yer alan maddelerin faktör yükleri yer almaktadır.

**Tablo 30 Tedarikçilerle Olan Bilgi Paylaşımının İşletme Kararlarına Etkisi
Ölçüm Modeli Faktör Yükleri (İyileştirilmiş Durum)**

| Madde | Standardize Edilmemiş Faktör Yükü | Standart Hata | Standart Faktör Yükü | R ² |
|--------|-----------------------------------|---------------|----------------------|----------------|
| TED_D1 | 1,12 | 0,12 | 0,68 | 0,46 |
| TED_D2 | 1,45 | 0,14 | 0,71 | 0,51 |
| TED_D3 | 1,59 | 0,15 | 0,72 | 0,51 |
| TED_D4 | 1,79 | 0,13 | 0,87 | 0,75 |
| TED_D5 | 1,58 | 0,13 | 0,79 | 0,63 |
| TED_D6 | 1,82 | 0,13 | 0,87 | 0,76 |
| TED_E2 | 1,58 | 0,13 | 0,79 | 0,63 |
| TED_E3 | 1,65 | 0,14 | 0,78 | 0,61 |
| TED_E4 | 1,61 | 0,14 | 0,78 | 0,60 |

Son olarak üst akış bilgi sistemi kullanımının hesaplanması için, yukarıda belirlenmiş her iki ölçüm modelinde birbiriyle ilişkili olan maddeler karşılaştırılmış ve her iki modelde 0,70'in üzerinde standart faktör yüküne sahip olan maddeler seçilmiştir. Karşılıklı ilişkili olan bu maddelerin birbiriyle çarpımı ile üst akış bilgi sistemi kullanımını ölçecek yeni bir ölçek oluşturulmuştur. Bu yeni ölçeğin güvenilirlik değeri $\alpha = 0,934$ 'tür. Yeni ölçekte yer alan maddeler kodları ile Tablo 31'de verilmiştir.

Tablo 31 Üst Akış Bilgi Sistemi Kullanımı Ölçeği Maddeleri

| Hacim Ölçeği Maddesi | Faktör Yükü | Etki Ölçeği Maddesi | Faktör Yükü | Yeni Madde |
|----------------------|-------------|---------------------|-------------|------------|
| TED_C2 | 0,77 | TED_E2 | 0,79 | UA_2 |
| TED_C3 | 0,71 | TED_E3 | 0,78 | UA_3 |
| TED_C4 | 0,70 | TED_E4 | 0,78 | UA_4 |
| TED_C6 | 0,70 | TED_D2 | 0,71 | UA_6 |
| TED_C7 | 0,78 | TED_D3 | 0,72 | UA_7 |
| TED_C8 | 0,87 | TED_D4 | 0,87 | UA_8 |
| TED_C9 | 0,77 | TED_D5 | 0,79 | UA_9 |
| TED_C10 | 0,82 | TED_D6 | 0,87 | UA_10 |

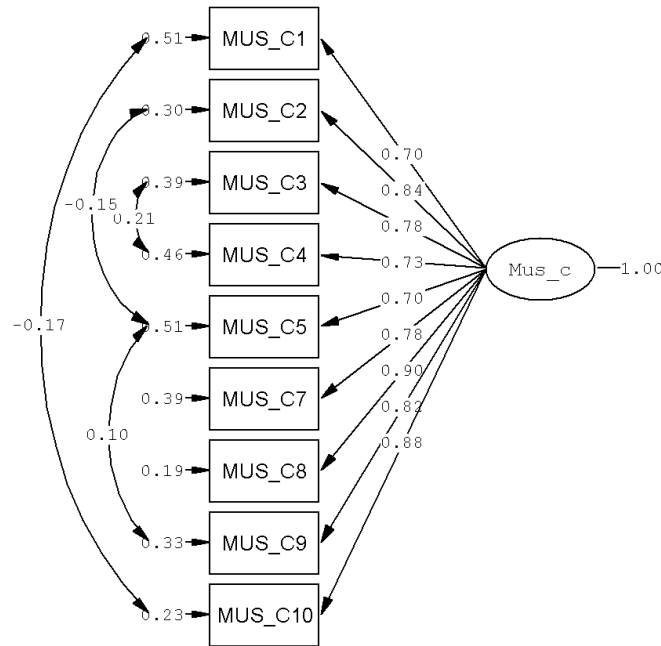
4.8.6.1.2 Alt Akış (Müşteriler İle) Bilgi Sistemleri Kullanımı

Müşteriler ile olan bilgi paylaşım hacminin ölçüm modelinde yer alan gözlenen değişkenler MUS_C1-MUS_C12 ve müşterilerle bilgi paylaşım hacmi örtük değişkeni Mus_c olarak kodlanmıştır. Model DFA ile incelendiğinde elde edilen uyum iyiliği istatistikleri Tablo 32'de gösterilmektedir.

Tablo 32 Müşterilerle Olan Bilgi Paylaşım Hacmi Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 6,445 | < 5 |
| RMSEA | 0,183 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,077 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,90 | $\geq 0,90$ |

Tablo 32'deki uyum iyiliği istatistikleri modelin iyi uyum göstermediğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle modelin iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda, en düşük faktör yüküne sahip üç değişken (MUS_C6-0,60, MUS_C11-0,60, MUS_C12-0,56) modelden çıkarılmış ve analiz yazılımı tarafından önerilen modifikasyonlar gerçekleştirilmiştir. Sonuçta elde edilen modelin uyum iyiliği istatistikleri Tablo 33'te, faktör yapısı ise Şekil 32'de gösterilmektedir.



Şekil 32 Müşterilerle Olan Bilgi Paylaşım Hacmi Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)

Tablo 34'te, bilgi paylaşım hacmi ölçüm modelinin iyileştirilmiş durumunda, modelde yer alan maddelerin faktör yükleri gösterilmektedir.

Tablo 33 Müşterilerle Olan Bilgi Paylaşım Hacmi Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum)

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 4,26 | < 5 |
| RMSEA | 0,142 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,039 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,97 | $\geq 0,90$ |

Tablo 34 Müşterilerle Olan Bilgi Paylaşım Hacmi Ölçüm Modeli Faktör Yükleri (İyileştirilmiş Durum)

| Madde | Standardize Edilmemiş Faktör Yükü | Standart Hata | Standart Faktör Yükü | R ² |
|---------|-----------------------------------|---------------|----------------------|----------------|
| MUS_C1 | 1,95 | 0,19 | 0,70 | 0,49 |
| MUS_C2 | 2,39 | 0,18 | 0,84 | 0,70 |
| MUS_C3 | 2,23 | 0,19 | 0,78 | 0,61 |
| MUS_C4 | 1,96 | 0,18 | 0,73 | 0,54 |
| MUS_C5 | 1,91 | 0,19 | 0,70 | 0,49 |
| MUS_C7 | 2,28 | 0,19 | 0,78 | 0,61 |
| MUS_C8 | 2,48 | 0,17 | 0,90 | 0,81 |
| MUS_C9 | 2,28 | 0,18 | 0,82 | 0,67 |
| MUS_C10 | 2,52 | 0,18 | 0,88 | 0,77 |

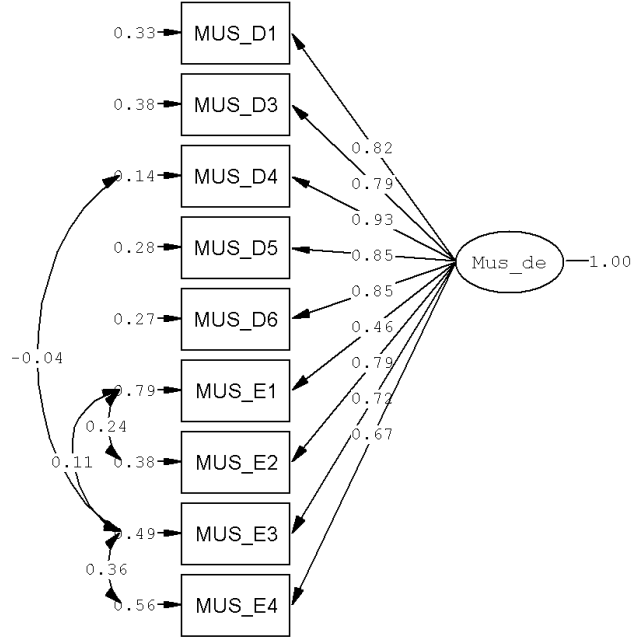
Müşterilerle olan bilgi paylaşımının işletme kararlarına etkisi ölçüm modelinde gözlenen değişkenler MUS_D1-MUS_D8 ve MUS_E1-MUS_E4, müşterilerle bilgi paylaşımının işletme kararlarına etkisi örtük değişkeni Mus_de olarak kodlanmıştır. Modelin DFA ile incelenmesinden elde edilen uyum iyiliği istatistikleri ise Tablo 35'te gösterilmektedir.

Tablo 35 Müşterilerle Olan Bilgi Paylaşımının İşletme Kararlarına Etkisi Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 7,33 | < 5 |
| RMSEA | 0,198 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,090 | $\leq 0,10$ |
| GFI | 0,71 | $\geq 0,90$ |
| AGFI | 0,58 | $\geq 0,90$ |
| CFI | 0,88 | $\geq 0,90$ |

Bu değerler incelendiğinde modelin iyi bir uyum göstermediği görülmektedir. Bu nedenle modelin iyileştirilmesi yoluna gidilmiştir. Öncelikle bilgi paylaşım hacmi

modelinden çıkarılmış olan üç değişkenle ilişkili olan değişkenler etki modelinden çıkarılmış (MUS_D2-0,65, MUS_D7-0,51, MUS_D8-0,56), daha sonra da analiz yazılımının önerdiği modifikasyonlar uygulanmıştır. Sonuçta elde edilen modelin uyum iyiliği istatistikleri Tablo 36'da, faktör yapısı ise Şekil 33'te gösterilmektedir.



Şekil 33 Müşterilerle Olan Bilgi Paylaşımının İşletme Kararlarına Etkisi Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)

Tablo 36 Müşterilerle Olan Bilgi Paylaşımının İşletme Kararlarına Etkisi Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum)

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 3,27 | < 5 |
| RMSEA | 0,118 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,059 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,97 | $\geq 0,90$ |

İyileştirilmiş etki modelinde yer alan maddelerin faktör yükleri Tablo 37'de yer almaktadır.

Tablo 37 Müşterilerle Olan Bilgi Paylaşımının İşletme Kararlarına Etkisi Ölçüm Modeli Faktör Yükleri (İyileştirilmiş Durum)

| Madde | Standardize Edilmemiş Faktör Yükü | Standart Hata | Standart Faktör Yükü | R ² |
|--------|-----------------------------------|---------------|----------------------|----------------|
| MUS_D1 | 1,49 | 0,12 | 0,82 | 0,67 |
| MUS_D3 | 1,56 | 0,13 | 0,79 | 0,62 |
| MUS_D4 | 1,81 | 0,12 | 0,93 | 0,86 |
| MUS_D5 | 1,66 | 0,12 | 0,85 | 0,72 |
| MUS_D6 | 1,73 | 0,13 | 0,85 | 0,73 |
| MUS_E1 | 0,85 | 0,14 | 0,46 | 0,21 |
| MUS_E2 | 1,48 | 0,12 | 0,79 | 0,62 |
| MUS_E3 | 1,35 | 0,13 | 0,72 | 0,51 |
| MUS_E4 | 1,29 | 0,14 | 0,67 | 0,44 |

Tedarikçilerle olan üst akış bilgi sistemi kullanılmasının hesaplanmasında olduğu gibi, alt akış bilgi sistemi kullanımının hesaplanmasında müşteriler ile bilgi paylaşım hacmi ve paylaşılan bilginin etkisi ölçüm modellerinde birbiriyle ilişkili olan maddeler karşılaştırılmış ve her iki modelde 0,70'in üzerinde standart faktör yüküne sahip olan maddeler seçilmiştir. Karşılıklı ilişkili olan bu maddelerin birbiriyle çarpımı ile alt akış bilgi sistemi kullanımını ölçecek yeni bir ölçek oluşturulmuştur. Bu yeni ölçeğin güvenilirlik değeri $\alpha = 0,936$ 'dır. Yeni ölçekte yer alan maddeler kodlamalarıyla birlikte Tablo 38'de verilmiştir.

Tablo 38 Alt Akış Bilgi Sistemi Kullanımı Ölçeği Maddeleri

| Hacim Ölçeği Maddesi | Faktör Yükü | Etki Ölçeği Maddesi | Faktör Yükü | Yeni Madde |
|----------------------|-------------|---------------------|-------------|------------|
| MUS_C2 | 0,84 | MUS_E2 | 0,79 | AA_2 |
| MUS_C3 | 0,78 | MUS_E3 | 0,72 | AA_3 |
| MUS_C5 | 0,70 | MUS_D1 | 0,82 | AA_5 |
| MUS_C7 | 0,78 | MUS_D3 | 0,79 | AA_7 |
| MUS_C8 | 0,90 | MUS_D4 | 0,93 | AA_8 |
| MUS_C9 | 0,82 | MUS_D5 | 0,85 | AA_9 |
| MUS_C10 | 0,88 | MUS_D6 | 0,85 | AA_10 |

4.8.6.1.3 İşletmeler Arası Bilgi Sistemleri Kullanımı Boyutunun İkinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi

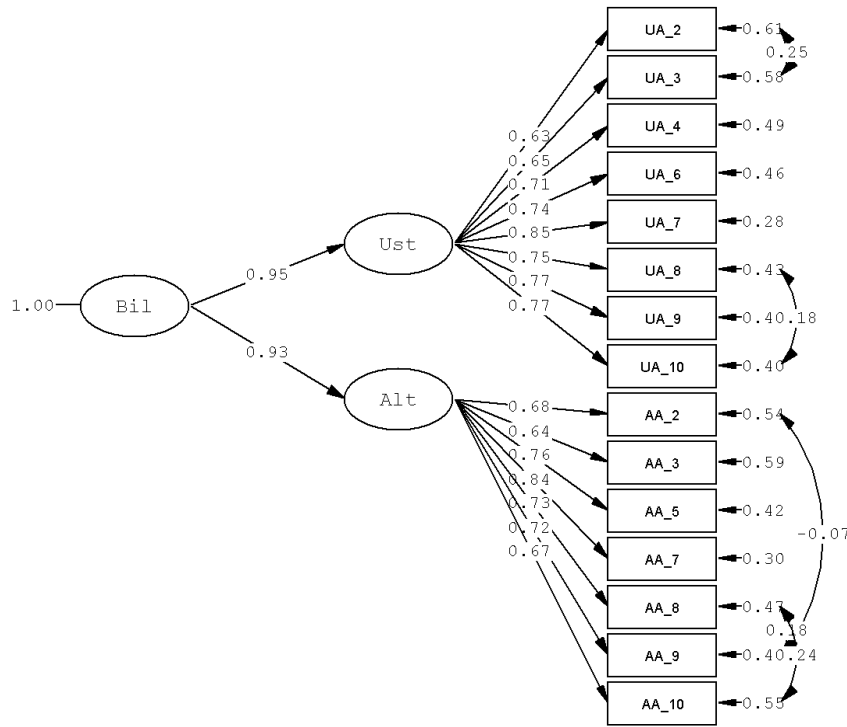
İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının ölçülmesinde kullanılacak olan ikinci düzey ölçüm modelinde yer alacak maddeler belirlendikten sonra model

doğrulayıcı faktör analizine tabi tutulmuştur. Bu modelde yer alan birinci düzey üst akış bilgi sistemleri kullanımı örtük değişkeni Ust, birinci düzey alt akış bilgi sistemleri kullanımı örtük değişkeni Alt ve ikinci düzey işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı örtük değişkeni Bil olarak kodlanmıştır. Modele ilişkin uyum iyiliği istatistikleri Tablo 39'da gösterilmektedir.

Tablo 39 İşletmeler Arası Bilgi Sistemleri Kullanımı Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 8,28 | < 5 |
| RMSEA | 0,212 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,100 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,87 | $\geq 0,90$ |

Modelin uyum iyiliği değerleri iyi olmadığından, analiz yazılımı tarafından önerilen modifikasyonlar modeldeki ilişkilerin teorik temelleri bazında değerlendirilerek iyileştirme yapılmıştır. İyileştirilmiş durumda ikinci düzey bilgi sistemi kullanımı ölçüm modelinin faktör yapısı Şekil 34'te, iyileştirilmiş modelin uyum iyiliği istatistikleri ise Tablo 40'ta gösterilmektedir.



Şekil 34 İşletmeler Arası Bilgi Sistemleri Kullanımı Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)

Tablo 40 İşletmeler Arası Bilgi Sistemleri Kullanımı Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum)

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 4,90 | < 5 |
| RMSEA | 0,155 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,081 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,93 | $\geq 0,90$ |

Tablo 40'ta gösterilmekte olan uyum iyiliği değerlerine göre, işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı modelinin kabul edilebilir bir düzeyde uyum gösterdiği söylenebilir. Bundan dolayı bu ölçüm modeli kabul edilerek bir sonraki aşamada araştırma modeline dahil edilmiştir.

İkinci düzey model içerisindeki birinci düzey yapılar olan Ust ve Alt değişkenlerinin standardize faktör yükleri sırasıyla 0,95 ve 0,93'tür. Bu faktör yükleri yapısal modelde ilgili birinci düzey yapıların güvenilirlik tahminleri de göz önünde bulundurularak kullanılmıştır.

4.8.6.2 Tedarik Zinciri Bütünleşmesi Boyutu

Tedarik zinciri bütünleşmesi boyutu herhangi bir veri birleştirme gerektirmediğinden, soru formunda bu boyut altında yer alan bütün maddeler modelin analizinde kullanılmıştır. Bu modelde yer alan değişkenlerin kodlamaları şu şekildedir:

- **İkinci düzey tedarik zinciri bütünleşmesi örtük değişkeni (But)**
- **Birinci düzey işletme içi bütünleşme örtük değişkeni (But_a):**
Gözlenen değişkenler BUT_A1-BUT_A3.
- **Birinci düzey tedarikçiler ile bütünleşme örtük değişkeni (But_b):**
Gözlenen değişkenler BUT_B1-BUT_B11.
- **Birinci düzey müşteriler ile bütünleşme örtük değişkeni (But_c):**
Gözlenen değişkenler BUT_C1-BUT_C11.

İkinci düzey tedarik zinciri bütünleşmesi ölçüm modeline ilişkin uyum iyiliği istatistikleri Tablo 41'de gösterilmektedir.

Tablo 41 Tedarik Zinciri Bütünleşmesi Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri

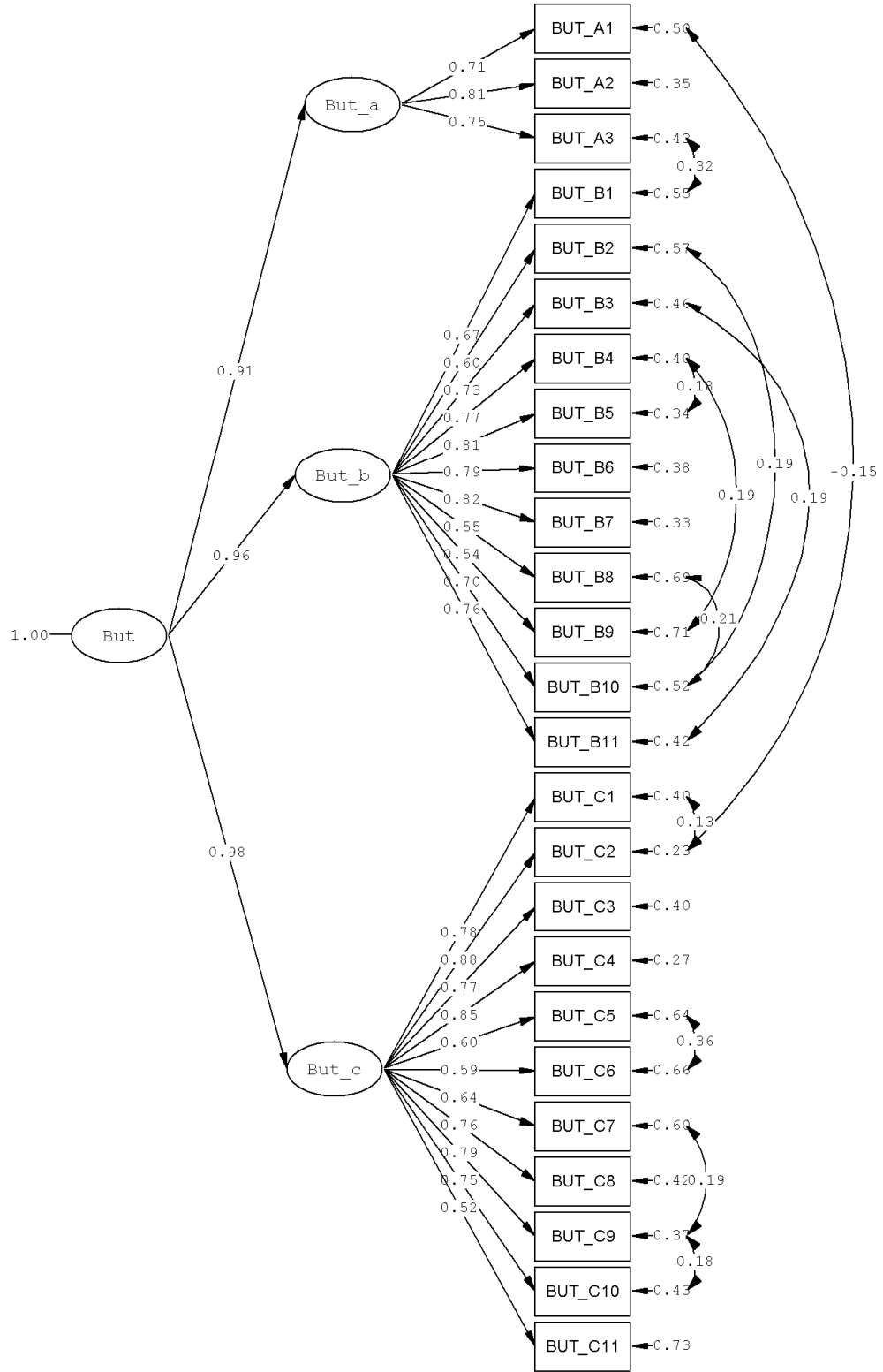
| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 6,44 | < 5 |
| RMSEA | 0,183 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,087 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,89 | $\geq 0,90$ |

Tablo 41’de verilen uyum iyiliği değerleri, tedarik zinciri bütünleşmesi modelinin iyi uyum göstermediğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle modelin iyi uyum gösterecek şekilde iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu iyileştirmeler, analiz yazılımının önerdiği modifikasyonlar doğrultusunda, model içerisindeki ilişkilerin teorik temelleri de göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmiştir. Sonuçta ortaya çıkan iki düzeyli ölçüm modelinin faktör yapısı Şekil 35’te yer almaktadır. Tablo 42’de ise iyileştirilmiş modelin uyum iyiliği istatistikleri gösterilmektedir. Buradaki değerler göz önünde bulundurulduğunda, modelin kabul edilebilir bir uyum gösterdiği söylenebilir. Bu nedenle tedarik zinciri bütünleşmesi modeli, araştırma modeline iyileştirilmiş halindeki ilişkiler göz önünde bulundurularak dahil edilmiştir.

İyileştirilmiş modelde yer alan birinci düzey But_a, But_b ve But_c değişkenlerinin standardize faktör yükleri sırasıyla 0,91, 0,96 ve 0,98’dir. Bu faktör yükleri, yapısal modelin analizinde ilgili ölçeklerin güvenilirlik tahminleri de göz önünde bulundurularak kullanılmıştır.

**Tablo 42 Tedarik Zinciri Bütünleşmesi Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri
(İyileştirilmiş Durum)**

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 4,51 | < 5 |
| RMSEA | 0,147 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,078 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,92 | $\geq 0,90$ |



Şekil 35 Tedarik Zinciri Bütünleşmesi Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)

4.8.6.3 Tedarik Zinciri Esnekliği Boyutu

Tedarik zinciri esnekliği boyutunu oluşturan sorular işletme, tedarikçisi ve müşterisi olmak üzere üç farklı bakış açısından sorulmuştur. Tedarik zinciri esnekliğinin beş boyutta ölçülmesinde kullanılacak verilerin oluşturulması için işletmenin, tedarikçinin ve müşterinin aynı ölçek maddesinden aldığı değerlendirmeler birleştirilmiştir.

Birleştirme yapılmadan önce işletme, tedarikçi ve müşteri için elde edilen veriler ayrı ayrı faktör analizine tabi tutulmuştur. Üç gruba ait faktör analizi sonuçlarına göre maddelerin faktörler altındaki dağılımı Tablo 43'te gösterilmektedir. Her üç veri setinde de beş faktör ortaya çıkmıştır. Fakat üç veri setinde bazı maddelerin ortak olarak aynı faktör altında yer almadığı tespit edilmiştir. En az iki grupta aynı ölçek altında yer alan maddeler birleştirilmiş, diğer maddeler analizden çıkarılmıştır.

Veriler birleştirilirken işletmenin, tedarikçisinin ve müşterisinin aynı ölçek maddesinden aldığı puanlar toplanarak bir toplam puan elde edilmiştir. Kullanılan yöntemin denkliği, şu şekilde ifade edilebilir:

$$\begin{array}{r} \text{Toplam} \\ \text{Esneklik Puanı} \end{array} = \begin{array}{r} \text{İşletmenin} \\ \text{Esneklik Puanı} \end{array} + \begin{array}{r} \text{Tedarikçinin} \\ \text{Esneklik Puanı} \end{array} + \begin{array}{r} \text{Müşterinin} \\ \text{Esneklik Puanı} \end{array}$$

Birleştirilen maddeler, sonuçta oluşan birleşik maddelerin esneklik boyutlarına göre dağılımı, boyut (örtük değişken) ve madde (gözlenen değişken) kodları Tablo 44'te yer almaktadır.

Faktör analizi ve birleştirme işlemi sonucunda oluşan boyutlar altındaki maddeler DFA ile incelenerek ölçüm modellerinin geçerliliği değerlendirilmiştir.

Tablo 43 İşletme, Tedarikçi ve Müşteri Açısından Esneklik Ölçeğinin Faktör Analizi Sonuçları

| İşlem Esnekliği | | | Lojistik Esnekliği | | | Arz Esnekliği | | | Örgütsel Esneklik | | | Bilgi Esnekliği | | |
|-----------------|-----------|---------|--------------------|-----------|---------|---------------|-----------|---------|-------------------|-----------|---------|-----------------|-----------|---------|
| İşletme | Tedarikçi | Müşteri | İşletme | Tedarikçi | Müşteri | İşletme | Tedarikçi | Müşteri | İşletme | Tedarikçi | Müşteri | İşletme | Tedarikçi | Müşteri |
| ESN_A1 | ESN_B1 | ESN_C1 | ESN_B6 | ESN_B6 | ESN_C8 | ESN_A16 | ESN_B16 | ESN_C16 | ESN_A23 | ESN_B23 | ESN_C23 | ESN_A8 | ESN_A8 | |
| 0,759 | 0,738 | 0,737 | 0,614 | 0,475 | 0,475 | 0,700 | 0,759 | 0,760 | 0,566 | 0,738 | 0,616 | 0,468 | | |
| ESN_A2 | ESN_B2 | ESN_C2 | ESN_C8 | ESN_C8 | ESN_C9 | ESN_A17 | ESN_B17 | ESN_C17 | ESN_A24 | ESN_B24 | ESN_C24 | | ESN_B14* | |
| 0,722 | 0,782 | 0,889 | 0,475 | 0,475 | 0,560 | 0,670 | 0,784 | 0,836 | 0,799 | 0,828 | 0,854 | ESN_A15 | 0,462 | |
| ESN_A3 | ESN_B3 | ESN_C3 | ESN_B9 | ESN_B9 | ESN_C10 | ESN_A18 | ESN_B18 | ESN_C18 | ESN_A25 | ESN_B25 | ESN_C25 | ESN_A28 | | |
| 0,595 | 0,632 | 0,692 | 0,559 | 0,560 | 0,720 | 0,655 | 0,756 | 0,798 | ESN_A26 | ESN_B26 | ESN_C26 | 0,643 | 0,529 | 0,776 |
| ESN_A4 | ESN_B4 | ESN_C4 | ESN_B10 | ESN_B10 | ESN_C11 | ESN_A19 | ESN_B19 | ESN_C19 | ESN_A27 | ESN_B27 | | | ESN_C29 | |
| 0,783 | 0,679 | 0,822 | 0,497 | 0,720 | 0,780 | 0,619 | 0,767 | 0,765 | 0,680 | 0,624 | | | 0,574 | 0,582 |
| ESN_A5 | ESN_B5 | ESN_C5 | ESN_B11 | ESN_B11 | ESN_C12 | ESN_A20 | ESN_B20 | ESN_C20 | ESN_A29 | | | ESN_A30 | ESN_B30 | ESN_C30 |
| 0,754 | 0,562 | 0,794 | ESN_B12 | ESN_B12 | ESN_C13 | 0,576 | 0,660 | 0,666 | 0,519 | | | 0,640 | 0,792 | 0,727 |
| ESN_A6 | | ESN_C6 | ESN_B13 | ESN_B13 | ESN_C14 | ESN_A21 | ESN_B21 | ESN_C21 | | | | ESN_A31 | ESN_B31 | ESN_C31 |
| 0,544 | | 0,686 | 0,740 | 0,859 | 0,756 | 0,776 | 0,654 | 0,701 | | | | 0,807 | 0,831 | 0,827 |
| ESN_A7 | | ESN_C7 | ESN_B14* | ESN_B14* | ESN_C15 | ESN_A22 | ESN_B22 | ESN_C22 | | | | ESN_A32 | ESN_B32 | ESN_C32 |
| 0,602 | | 0,618 | 0,462 | 0,756 | 0,852 | 0,733 | 0,719 | 0,646 | | | | 0,866 | 0,812 | 0,808 |
| ESN_A9 | | | ESN_C15 | ESN_C15 | | | | | | | | | | |
| 0,444 | | | 0,652 | | | | | | | | | | | |
| | ESN_B29 | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,407 | | | | | | | | | | | | | |

İşletme grubu (A) için açıklanan varyans % 71,09, Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Uygunluğu Ölçütü 0,926
Tedarikçi grubu (B) için açıklanan varyans % 73,34, Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Uygunluğu Ölçütü 0,938
Müşteri grubu (C) için açıklanan varyans % 74,48, Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Uygunluğu Ölçütü 0,930

* ESN_B14 maddesi iki faktörden eşit yük aldığından tabloda her iki faktör altında da yer almaktadır.

Tablo 44 Esneklik Boyutlarını Oluşturan Birleşik Maddeler ve Boyut Kodları

| İşlem Esnekliği (Esn_a) | | Lojistik Esnekliği (Esn_b) | | Arz Esnekliği (Esn_c) | | Örgütsel Esneklik (Esn_d) | | Bilgi Esnekliği (Esn_e) | |
|-------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| Maddeler | Bütünleşik Maddeler | Maddeler | Bütünleşik Maddeler | Maddeler | Bütünleşik Maddeler | Maddeler | Bütünleşik Maddeler | Maddeler | Bütünleşik Maddeler |
| ESN_A1, B1, C1 | ESN_T1 | ESN_A9, B9, C9 | ESN_T9 | ESN_A16, B16, C16 | ESN_T16 | ESN_A23, B23, C23 | ESN_T23 | ESN_A28, B28, C28 | ESN_T28 |
| ESN_A2, B2, C2 | ESN_T2 | ESN_A10, B10, C10 | ESN_T10 | ESN_A17, B17, C17 | ESN_T17 | ESN_A24, B24, C24 | ESN_T24 | ESN_A30, B30, C30 | ESN_T30 |
| ESN_A3, B3, C3 | ESN_T3 | ESN_A11, B11, C11 | ESN_T11 | ESN_A18, B18, C18 | ESN_T18 | ESN_A25, B25, C25 | ESN_T25 | ESN_A31, B31, C31 | ESN_T31 |
| ESN_A4, B4, C4 | ESN_T4 | ESN_A12, B12, C12 | ESN_T12 | ESN_A19, B19, C19 | ESN_T19 | ESN_A26, B26, C26 | ESN_T26 | ESN_A32, B32, C32 | ESN_T32 |
| ESN_A5, B5, C5 | ESN_T5 | ESN_A13, B13, C13 | ESN_T13 | ESN_A20, B20, C20 | ESN_T20 | ESN_A27, B27, C27 | ESN_T27 | | |
| ESN_A6, B6, C6 | ESN_T6 | ESN_A14, B14, C14 | ESN_T14 | ESN_A21, B21, C21 | ESN_T21 | | | | |
| ESN_A7, B7, C7 | ESN_T7 | | | ESN_A22, B22, C22 | ESN_T22 | | | | |

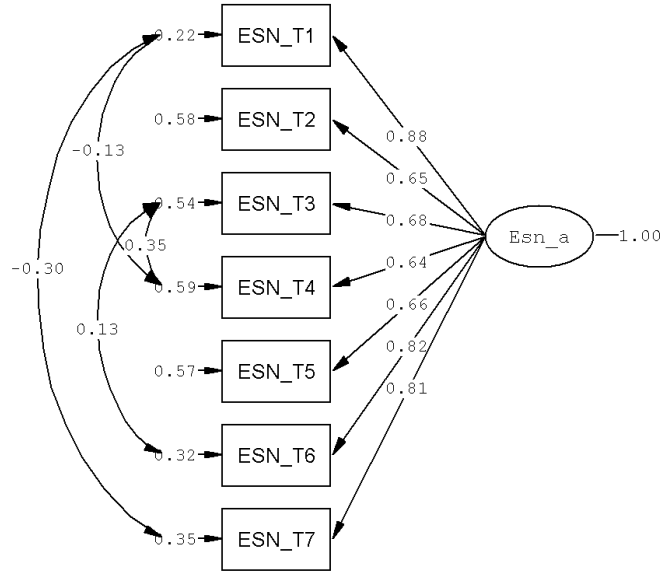
4.8.6.3.1 İşlem Esnekliği

İşlem esnekliği boyutu (Esn_a) altında yer alan yedi madde DFA ile incelendiğinde elde edilen modele ilişkin uyum iyiliği istatistikleri Tablo 45'te gösterilmektedir.

Tablo 45 İşlem Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 9,76 | < 5 |
| RMSEA | 0,233 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,074 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,86 | $\geq 0,90$ |

Tablo 41'de yer alan uyum iyiliği istatistikleri, modelin kötü bir uyum gösterdiğini belirtmektedir. Bu nedenle modelde analiz yazılımı tarafından önerilen modifikasyonlar doğrultusunda iyileştirme yapılmıştır. İyileştirilmiş modelin faktör yapısı Şekil 36'da, uyum iyiliği istatistikleri ise Tablo 46'da gösterilmektedir.



Şekil 36 İşlem Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)

Tablo 47'de, iyileştirilmiş işlem esnekliği modelinde yer alan maddelerin faktör yükleri gösterilmiştir.

Tablo 46 İşlem Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum)

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 2,68 | < 5 |
| RMSEA | 0,102 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,044 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,98 | $\geq 0,90$ |

Tablo 47 İşlem Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yükleri (İyileştirilmiş Durum)

| Madde | Standardize Edilmemiş Faktör Yükü | Standart Hata | Standart Faktör Yükü | R ² |
|--------|-----------------------------------|---------------|----------------------|----------------|
| ESN_T1 | 2,63 | 0,20 | 0,88 | 0,78 |
| ESN_T2 | 1,78 | 0,19 | 0,65 | 0,42 |
| ESN_T3 | 1,85 | 0,19 | 0,68 | 0,46 |
| ESN_T4 | 1,70 | 0,20 | 0,64 | 0,41 |
| ESN_T5 | 1,65 | 0,18 | 0,66 | 0,43 |
| ESN_T6 | 2,55 | 0,20 | 0,82 | 0,68 |
| ESN_T7 | 2,48 | 0,21 | 0,81 | 0,65 |

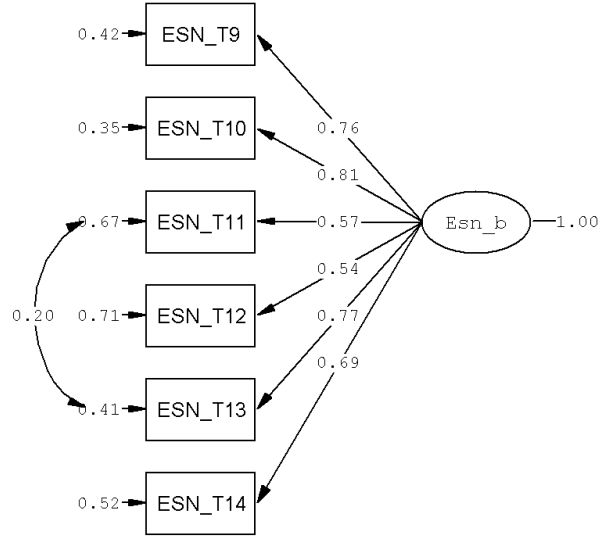
4.8.6.3.2 Lojistik Esnekliği

Lojistik esnekliği boyutu (Esn_b) altında yer alan altı maddenin DFA uyum iyiliği istatistikleri Tablo 48'de yer almaktadır.

Tablo 48 Lojistik Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 5,07 | < 5 |
| RMSEA | 0,158 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,057 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,94 | $\geq 0,90$ |

Tablo 48'de yer alan uyum iyiliği istatistikleri genel olarak kabul edilebilir değerler olarak görülse de, modelde biraz daha iyileştirme yapma olasılığı bulunmaktadır. Bu iyileştirmenin ardından modelin son faktör yapısı Şekil 37'de, uyum iyiliği istatistikleri Tablo 49'da ve modelde yer alan maddelerin faktör yükleri Tablo 50'de gösterilmektedir.



Şekil 37 Lojistik Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)

Tablo 49 Lojistik Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum)

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 3,70 | < 5 |
| RMSEA | 0,129 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,051 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,96 | $\geq 0,90$ |

Tablo 50 Lojistik Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yükleri (İyileştirilmiş Durum)

| Madde | Standardize Edilmemiş Faktör Yükü | Standart Hata | Standart Faktör Yükü | R ² |
|---------|-----------------------------------|---------------|----------------------|----------------|
| ESN_T9 | 2,25 | 0,21 | 0,76 | 0,58 |
| ESN_T10 | 2,38 | 0,21 | 0,81 | 0,65 |
| ESN_T11 | 1,47 | 0,20 | 0,57 | 0,33 |
| ESN_T12 | 1,82 | 0,26 | 0,54 | 0,29 |
| ESN_T13 | 1,27 | 0,12 | 0,77 | 0,59 |
| ESN_T14 | 1,40 | 0,15 | 0,69 | 0,48 |

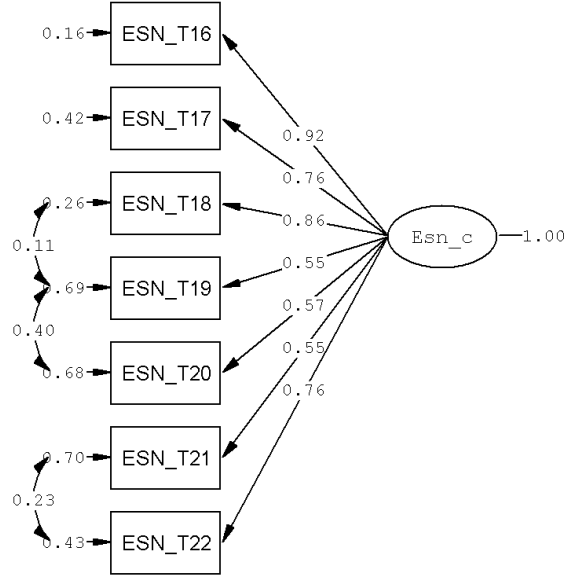
4.8.6.3.3 Arz Esnekliği

Arz esnekliği boyutu (Esn_c) altında yedi madde yer almaktadır. Bu modele ilişkin DFA uyum iyiliği istatistikleri Tablo 51’de verilmiştir.

Tablo 51 Arz Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 8,90 | < 5 |
| RMSEA | 0,221 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,089 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,88 | $\geq 0,90$ |

Tabloda yer alan değerlerin modelin iyi uyum göstermesi için gereken sınırlar dışında olduğu görülmüştür. Bu nedenle, analiz yazılımının önerdiği modifikasyonlar incelenerek model iyileştirilmiştir. İyileştirilmiş modelin faktör yapısı Şekil 38’de, uyum iyiliği istatistikleri ise Tablo 52’de gösterilmektedir.



Şekil 38 Arz Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)

Tablo 52 Arz Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum)

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 3,35 | < 5 |
| RMSEA | 0,120 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,048 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,97 | $\geq 0,90$ |

İyileştirilmiş modelde yer alan maddelerin faktör yükleri Tablo 53’te gösterilmektedir.

Tablo 53 Arz Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yükleri (İyileştirilmiş Durum)

| Madde | Standardize Edilmemiş Faktör Yükü | Standart Hata | Standart Faktör Yükü | R ² |
|---------|-----------------------------------|---------------|----------------------|----------------|
| ESN_T16 | 1,88 | 0,13 | 0,92 | 0,84 |
| ESN_T17 | 1,51 | 0,14 | 0,76 | 0,58 |
| ESN_T18 | 1,78 | 0,13 | 0,86 | 0,74 |
| ESN_T19 | 1,16 | 0,16 | 0,55 | 0,31 |
| ESN_T20 | 1,21 | 0,16 | 0,57 | 0,32 |
| ESN_T21 | 1,13 | 0,15 | 0,55 | 0,30 |
| ESN_T22 | 1,52 | 0,14 | 0,76 | 0,57 |

4.8.6.3.4 Örgütsel Esneklik

Örgütsel esneklik boyutunda (Esn_d) beş madde yer almaktadır. Beş boyutlu bu modele ilişkin uyum iyiliği istatistikleri Tablo 54'te gösterilmiştir.

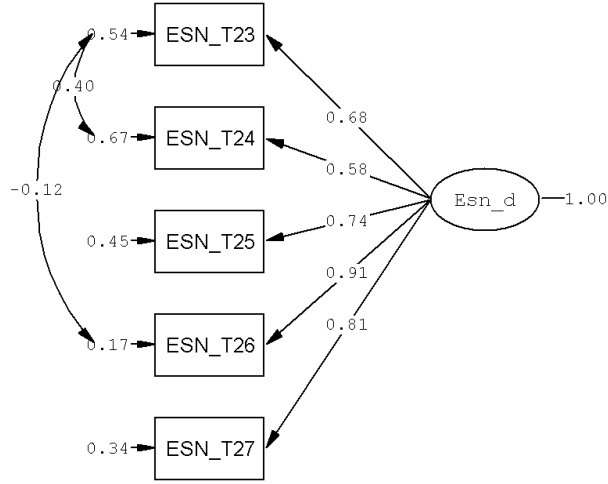
Tablo 54 Örgütsel Esneklik Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 18,13 | < 5 |
| RMSEA | 0,325 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,097 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,81 | $\geq 0,90$ |

Tabloda yer alan değerler, modelin iyi uyum göstermediğini belirtmektedir. Bu nedenle modelde, analiz yazılımı tarafından önerilen modifikasyonlar ışığında iyileştirmeler gerçekleştirilmiştir. İyileştirilmiş modelin faktör yapısı Şekil 39'da, uyum iyiliği istatistikleri Tablo 55'te ve modelde yer alan maddelere ilişkin faktör yükleri Tablo 56'da görülmektedir.

Tablo 55 Örgütsel Esneklik Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum)

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 1,32 | < 5 |
| RMSEA | 0,044 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,022 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 1,00 | $\geq 0,90$ |



Şekil 39 Örgütsel Esneklik Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)

Tablo 56 Örgütsel Esneklik Ölçüm Modeli Faktör Yükleri (İyileştirilmiş Durum)

| Madde | Standardize Edilmemiş Faktör Yükü | Standart Hata | Standart Faktör Yükü | R ² |
|---------|-----------------------------------|---------------|----------------------|----------------|
| ESN_T23 | 1,44 | 0,16 | 0,68 | 0,46 |
| ESN_T24 | 1,20 | 0,16 | 0,58 | 0,33 |
| ESN_T25 | 2,05 | 0,19 | 0,74 | 0,55 |
| ESN_T26 | 2,60 | 0,19 | 0,91 | 0,83 |
| ESN_T27 | 2,31 | 0,19 | 0,81 | 0,66 |

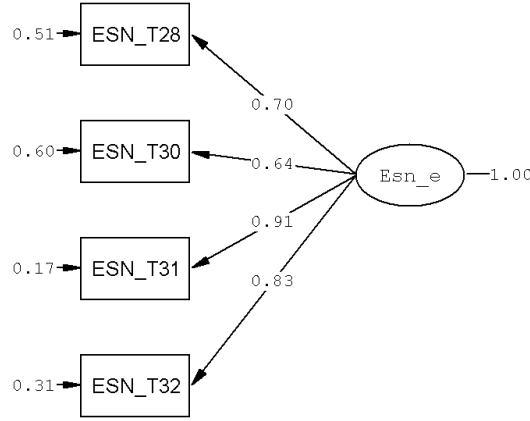
4.8.6.3.5 Bilgi Esnekliği

Bilgi esnekliği boyutunun ölçüm modeli dört madde içermektedir. Bu modele ilişkin uyum iyiliği istatistikleri Tablo 57’de gösterilmektedir.

Tablo 57 Bilgi Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 1,28 | < 5 |
| RMSEA | 0,041 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,016 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 1,00 | $\geq 0,90$ |

Uyum iyiliği istatistiklerinden görüldüğü üzere bilgi esnekliği modeli oldukça yüksek bir uyum göstermektedir. Bu nedenle modelde bir iyileştirmeye gerek görülmemiştir. Modelin faktör yapısı Şekil 40’ta ve modelde yer alan maddelerin faktör yükleri de Tablo 58’de gösterilmektedir.



Şekil 40 Bilgi Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yapısı

Tablo 58 Bilgi Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yükleri

| Madde | Standardize Edilmemiş Faktör Yükü | Standart Hata | Standart Faktör Yükü | R ² |
|---------|-----------------------------------|---------------|----------------------|----------------|
| ESN_T28 | 1,87 | 0,19 | 0,70 | 0,49 |
| ESN_T30 | 1,88 | 0,22 | 0,64 | 0,40 |
| ESN_T31 | 2,66 | 0,19 | 0,91 | 0,83 |
| ESN_T32 | 2,30 | 0,19 | 0,83 | 0,69 |

4.8.6.3.6 Tedarik Zinciri Esnekliği Boyutunun İkinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi

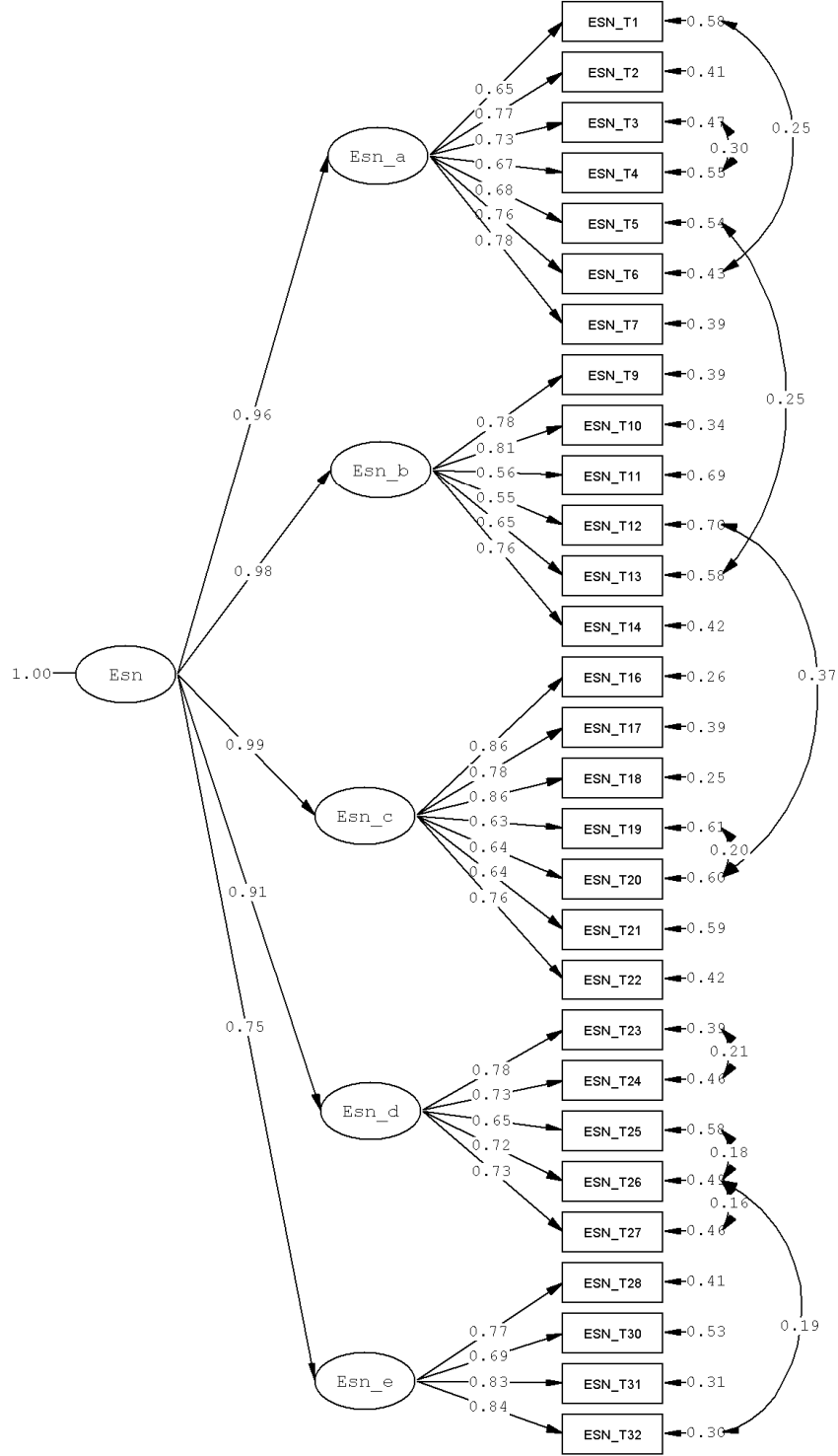
Tedarik zinciri esnekliğini oluşturan beş boyutta yer alan ve birinci düzey DFA ile belirlenmiş tüm değişkenler ikinci düzey bütünlük ölçüm modelinde ele alındığında oluşan tedarik zinciri esnekliği ölçüm modelinin uyum iyiliği istatistikleri Tablo 59'da gösterilmektedir.

Tablo 59 Tedarik Zinciri Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 5,76 | < 5 |
| RMSEA | 0,171 | ≤ 0,08 |
| SRMR | 0,097 | ≤ 0,10 |
| CFI | 0,89 | ≥ 0,90 |

Tablo 59'da gösterilmekte olan uyum iyiliği değerleri, tedarik zinciri esnekliği ikinci düzey ölçüm modelinin mevcut haliyle iyi uyum göstermediğini ifade etmektedir. Bu nedenle model, analiz yazılımının önerdiği modifikasyonlar ve model değişkenleri arasındaki teorik ilişkiler çerçevesinde iyileştirilmiştir. İyileştirilmiş

modele ait uyum iyiliği istatistikleri Tablo 60'ta, faktör yapısı ise Şekil 41'de yer almaktadır. Bu modelde ikinci düzey tedarik zinciri esnekliği örtük değişkeni Esn olarak kodlanmıştır.



Şekil 41 Tedarik Zinciri Esnekliği Ölçüm Modeli Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)

**Tablo 60 Tedarik Zinciri Esnekliği Ölçüm Modeli Uyum İyiliği İstatistikleri
(İyileştirilmiş Durum)**

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|-------|---------------|
| χ^2/df | 4,83 | < 5 |
| RMSEA | 0,154 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,082 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,92 | $\geq 0,90$ |

Tablo 60'taki uyum iyiliği değerleri tedarik zinciri esnekliği ikinci düzey ölçüm modelinin kabul edilebilir sınırlarda bir uyuma sahip olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle modelde yer alan birinci düzey yapılar (esneklik alt boyutları), bu modelde aldıkları ve Şekil 41'deki bağlantılar üzerinde gösterilmekte olan faktör yükleri ve bu yapılara ilişkin güvenilirlik tahminleri göz önünde bulundurularak araştırma modelinde temsil edilmiştir.

4.8.7 Yapısal Modelin Analizi

Araştırma kapsamında test edilecek modelin hazırlanmasında dört aşamalı bir yaklaşım izlenmiştir. Bu yaklaşımın aşamaları aşağıdaki gibidir:

1. Birinci düzey örtük faktörlerin tümü için faktör değerleri oluşturulmuştur.
2. Birinci düzey örtük faktörlerin her biri için güvenilirlik tahmini değerleri hesaplanmıştır.
3. Birinci düzey örtük faktörlerin her biri için [güvenilirlik tahmini x faktör yükü] değerleri hesaplanmıştır. Bu değerlerin hesaplanmasında kullanılan faktör yükleri, ikinci düzey ölçüm modellerinde elde edilmiş olan faktör yükleridir. Bu hesaplama, modelde yer alan değişkenlerin iç tutarlılık ölçümlerini de göz önünde bulundurmayı amaçlamaktadır. Böylece her değişken, modele kendi iç tutarlılığı ölçüsünde katılmış olmaktadır.
4. Birinci düzey örtük faktörlerin her biri için bir gözlenen değişken oluşturulmuştur. Bu gözlenen değişken, ilgili faktör altında yer alan tüm maddeleri bütünleştirmektedir. Bu aşamada izlenen yöntem, her gözlem için ilgili örtük faktörün skorunu hesaplamaktır. Oluşturulan gözlenen değişkenlerin yol katsayısı üçüncü aşamada tespit edilen değere sabitlenmiştir.

Bu aşamalar sonucu, değişkenlere ilişkin hesaplanan değerler Tablo 61'de özetlenmektedir.

Tablo 61 Modelde Yer Alan Değişkenlerin Hata Varyansı ve Yol Katsayıları

| | Güvenilirlik Tahmini (α) | Faktör Yüğü | Yol Katsayısı [α x Faktör Yüğü] |
|--------------|---|--------------------|--|
| Ust | 0,934 | 0,95 | 0,8873 |
| Alt | 0,936 | 0,93 | 0,8705 |
| But_a | 0,828 | 0,91 | 0,7535 |
| But_b | 0,939 | 0,96 | 0,9014 |
| But_c | 0,938 | 0,98 | 0,9192 |
| Esn_a | 0,937 | 0,96 | 0,8995 |
| Esn_b | 0,923 | 0,98 | 0,9045 |
| Esn_c | 0,961 | 0,99 | 0,9514 |
| Esn_d | 0,937 | 0,91 | 0,8527 |
| Esn_e | 0,960 | 0,75 | 0,7200 |

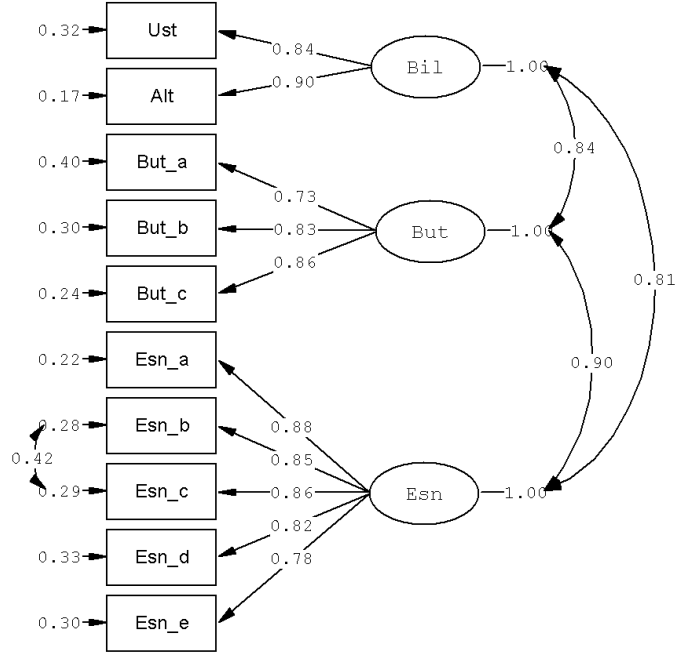
Araştırma modelinin analizinde ise iki aşamalı yaklaşım belirlenmiştir. Buna göre birinci aşamada modeldeki tüm örtük değişkenler arasındaki ilişkiler serbest bırakılarak ölçüm modeli test edilmiştir. Ölçüm modelinin iyi uyum göstermesi sağlandıktan sonra, ikinci aşama olarak yapısal model test edilmiştir.

Araştırma modeline ait ölçüm modelinin uyum iyiliği istatistikleri Tablo 62'de gösterilmektedir. Burada görülen uyum iyiliği istatistikleri ölçüm modelinin kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdiğini ifade etmektedir. Buna rağmen analiz yazılımının modelin iyileştirilmesi yönünde önerdiği modifikasyonlar incelenmiş ve teorik altyapı da göz önünde bulundurularak modelde iyileştirme yapılmıştır.

Tablo 62 Araştırma Modelinin Uyum İyiliği İstatistikleri

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|---------------------------------|--------------|----------------------|
| χ^2/df | 3,872 | < 5 |
| RMSEA | 0,133 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,0576 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,92 | $\geq 0,90$ |

İyileştirilmiş ölçüm modelinin faktör yapısı Şekil 42'de ve uyum iyiliği istatistikleri Tablo 63'te gösterilmektedir.



Şekil 42 Araştırma Modelinin Faktör Yapısı (İyileştirilmiş Durum)

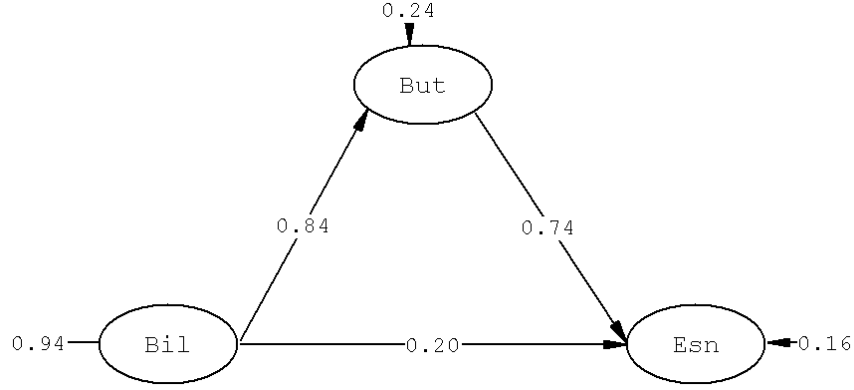
Tablo 63 Araştırma Modelinin Uyum İyiliği İstatistikleri (İyileştirilmiş Durum)

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|--------|---------------|
| χ^2/df | 3,474 | < 5 |
| RMSEA | 0,124 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,0516 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,93 | $\geq 0,90$ |

İyileştirilmiş ölçüm modelinin uyum istatistiği değerleri kabul edilebilir sınırlar içerisindedir. Bu nedenle ölçüm modeli kabul edilerek yapısal modelin analizine geçilmiştir. Yapısal modelde incelenmekte olan temel soru, işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri esnekliğine etkisinin ne şekilde gerçekleştiğidir. Bu etki üç şekilde oluşabilir:

- İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı tedarik zinciri esnekliğini aracı değişken olmaksızın doğrudan etkilemektedir.
- İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı tedarik zinciri esnekliğini kısmen doğrudan, kısmen ise tedarik zincirindeki bütünleşme aracılığıyla etkilemektedir.
- İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı tedarik zinciri esnekliğini tamamen tedarik zincirindeki bütünleşme aracılığıyla etkilemektedir.

Bu etkinin belirlenebilmesi amacıyla Şekil 43'te gösterilmekte olan yapısal model analiz edilmiştir. Yapısal modelin uyum iyiliği istatistikleri iyileştirilmiş ölçüm modelinin uyum iyiliği değerleriyle aynıdır ve kabul edilebilir sınırlar içerisinde.



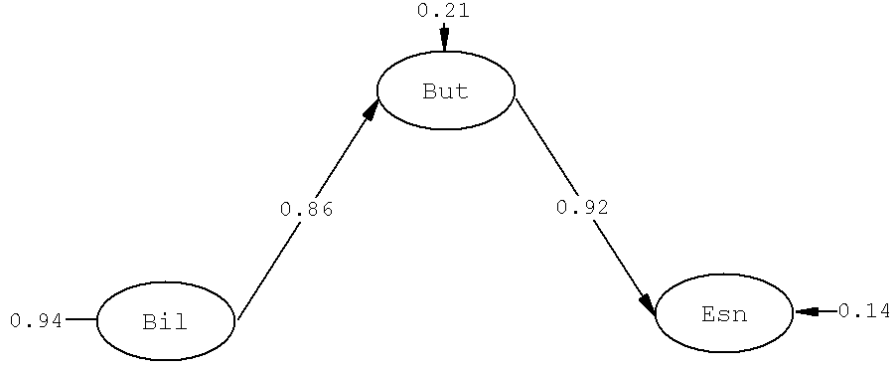
Şekil 43 Yapısal Model (Model 1)

Şekil 43'te verilmiş olan model, analizin ilerleyen kısımlarında anlatım karmaşasından kaçınabilmek amacıyla Model 1 olarak ifade edilmiştir. Bu modele göre işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı (Bil) ile tedarik zinciri bütünleşmesi (But) arasındaki yol katsayısının standardize edilmiş değeri 0,84'tür. Buna göre işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının standart sapmasındaki bir birimlik artış, tedarik zinciri bütünleşmesinin standart sapmasında 0,84 birim artışa yol açmaktadır. Benzer bir şekilde, tedarik zinciri bütünleşmesi (But) ile tedarik zinciri esnekliği (Esn) arasındaki yol katsayısının değeri 0,74'tür. Tedarik zinciri bütünleşmesinin standart sapmasındaki bir birimlik artış, tedarik zinciri esnekliğinin standart sapmasında 0,74 birim artışa yol açmaktadır.

Model 1'de işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı (Bil) ile tedarik zinciri esnekliği (Esn) arasında çizilen yol, 0,20 düzeyinde katsayıya sahip olmasına karşın % 95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı çıkmamaktadır (Kritik oran- $C.R.=1,568 < 1,96$, $p=0,117 > 0,05$) (Byrne, 2001: 76). Bunun anlamı, işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri esnekliğine etkisinin doğrudan olmaması, tedarik zinciri bütünleşmesinin tam aracılığı ile gerçekleşmesidir.

İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri esnekliğine doğrudan etkisi istatistiksel olarak anlamlı olmadığından, bu ilişki modelden çıkarılarak araştırma modelinin son şekli oluşturulmuştur. Bu model Model 2 olarak

adlandırılmıştır. Şekil 44'te gösterilmekte olan Model 2'nin uyum iyiliği istatistikleri Tablo 64'te yer almaktadır.



Şekil 44 Son Yapısal Model (Model 2)

Tablo 64 Model 2 Uyum İyiliği İstatistikleri

| Uyum İyiliği İstatistiği | Değer | İstenen değer |
|--------------------------|--------|---------------|
| χ^2/df | 3,438 | < 5 |
| RMSEA | 0,123 | $\leq 0,08$ |
| SRMR | 0,0524 | $\leq 0,10$ |
| CFI | 0,93 | $\geq 0,90$ |

Model 1 ve Model 2 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla ki-kare farklılık testi uygulanmıştır. İki modelin serbestlik dereceleri arasındaki fark 1, χ^2 değerleri arasındaki fark 2,1'dir. % 95 güven düzeyinde 1 serbestlik derecesi için kritik χ^2 değeri 3,84'tür (Timm, 2002: 612). İki model arasındaki fark bu değer altında kaldığı için modeller arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Son aşamada oluşan modele (Model 2) göre işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı (Bil) ile tedarik zinciri bütünleşmesi (But) arasındaki yol katsayısının standardize edilmiş değeri 0,86'dır. Buna göre işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının standart sapmasındaki bir birimlik artış, tedarik zinciri bütünleşmesinin standart sapmasında 0,86 birim artışa yol açmaktadır.

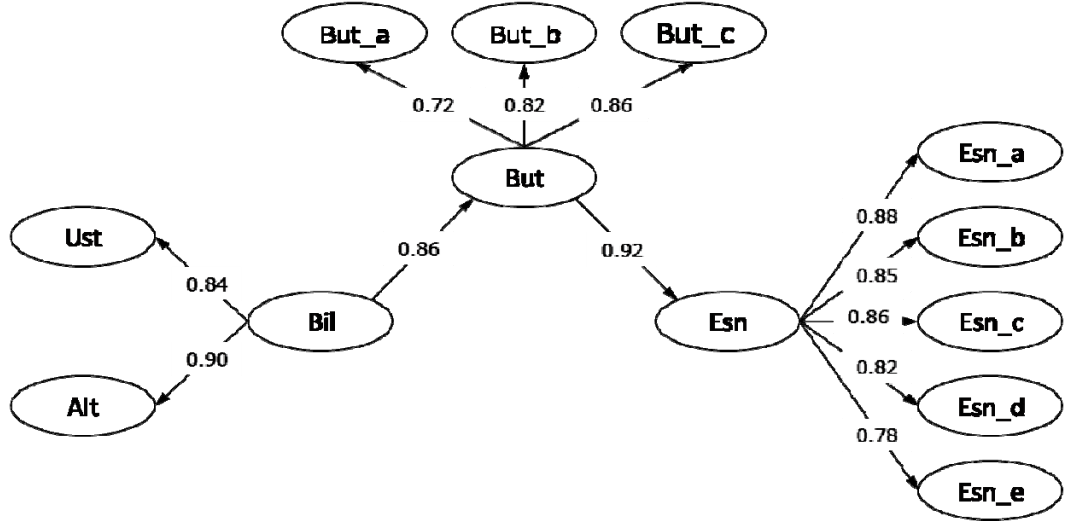
Benzer bir şekilde, tedarik zinciri bütünleşmesi (But) ile tedarik zinciri esnekliği (Esn) arasındaki yol katsayısının değeri 0,92'dir. Buna göre tedarik zinciri

bütünleşmesinin standart sapmasındaki bir birimlik artış, tedarik zinciri esnekliğinin standart sapmasında 0,92 birim artışa yol açmaktadır.

Model 2'nin yol katsayıları Model 1 ile karşılaştırıldığında, işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı ile tedarik zinciri esnekliği arasındaki doğrudan yolun modelden çıkarılmasının diğer yol katsayılarının artmasına yol açtığı görülmektedir. Bu durum, Model 1'de yer alan ve istatistiksel olarak anlamlı olmadığı için modelden çıkarılmış olan Bil-Esn arasındaki yolun doğrudan etkisinin, dolaylı etki olarak diğer yollara yansımından kaynaklanmaktadır. Model 1'de işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri esnekliği üzerine standardize doğrudan etkisi 0,196, standardize dolaylı etkisi 0,607 ve standardize toplam etkisi ise 0,814'tür. Buradaki istatistiksel olarak anlamsız etki modelden çıkarıldığında standardize dolaylı etki 0,791 olmaktadır. Doğrudan etki söz konusu olmadığından standardize toplam etki değeri de aynıdır. Model 2'de yer alan değişkenlerin standardize doğrudan, dolaylı ve toplam etkileri Tablo 65'te gösterilmektedir. Ayrıca Şekil 45'te araştırma modelinin son hali de alt değişkenleri ile birlikte yer almaktadır.

Tablo 65 Son Modelde (Model 2) Yer Alan Değişkenlerin Birbirleri Üzerindeki Standardize Dolaylı, Doğrudan ve Toplam Etkileri

| | Standardize Dolaylı Etki | | Standardize Doğrudan Etki | | | Standardize Toplam Etki | | |
|--------------|--------------------------|-------|---------------------------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|
| | Bil | But | Bil | But | Esn | Bil | But | Esn |
| But | | | 0,861 | | | 0,861 | | |
| Esn | 0,791 | | | 0,919 | | 0,791 | 0,919 | |
| Esn_a | 0,692 | 0,805 | | | 0,876 | 0,692 | 0,805 | 0,876 |
| Esn_b | 0,674 | 0,783 | | | 0,852 | 0,674 | 0,783 | 0,852 |
| Esn_c | 0,678 | 0,788 | | | 0,858 | 0,678 | 0,788 | 0,858 |
| Esn_d | 0,647 | 0,752 | | | 0,818 | 0,647 | 0,752 | 0,818 |
| Esn_e | 0,614 | 0,714 | | | 0,777 | 0,614 | 0,714 | 0,777 |
| But_a | 0,622 | | | 0,723 | | 0,622 | 0,723 | |
| But_b | 0,706 | | | 0,820 | | 0,706 | 0,820 | |
| But_c | 0,737 | | | 0,856 | | 0,737 | 0,856 | |
| Ust | | | 0,835 | | | 0,835 | | |
| Alt | | | 0,901 | | | 0,901 | | |



Şekil 45 Araştırma Modeli

Tablo 66'da ise araştırma modelinin son halinde yer alan değişkenlerin standardize yol katsayıları ve R^2 değerleri gösterilmektedir.

Tablo 66 Araştırma Modelinde Yer Alan Değişkenlerin Standardize Yol Katsayıları ve R^2 Değerleri

| Değişken Kodu | Değişken Adı | Standardize Yol Katsayısı | R^2 |
|---------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|
| Ust | Üst akış bilgi sistemleri kullanımı | 0,84 | 0,706 |
| Alt | Alt akış bilgi sistemleri kullanımı | 0,90 | 0,810 |
| But_a | İşletme içi bütünleşme | 0,72 | 0,518 |
| But_b | Tedarikçiler ile bütünleşme | 0,82 | 0,672 |
| But_c | Müşteriler ile bütünleşme | 0,86 | 0,740 |
| Esn_a | İşlem esnekliği | 0,88 | 0,774 |
| Esn_b | Lojistik esnekliği | 0,85 | 0,722 |
| Esn_c | Arz esnekliği | 0,86 | 0,740 |
| Esn_d | Örgütsel esneklik | 0,82 | 0,672 |
| Esn_e | Bilgi esnekliği | 0,78 | 0,608 |

Tablo 65, Tablo 66 ve Şekil 45'te gösterilmekte veriler incelendiğinde ortaya çıkan sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı, alt akış bilgi sistemleri kullanımı ve üst akış bilgi sistemleri kullanımı olmak üzere iki boyutla açıklanmaktadır. Üst akış bilgi sistemleri kullanımı, işletmeler arası bilgi

sistemleri kullanımındaki varyans değişiminin % 70,6'sını, alt akış bilgi sistemleri kullanımı ise % 81,0'ini açıklamaktadır.

2. Tedarik zincirindeki bütünleşme düzeyi işletme içi bütünleşme, tedarikçilerle bütünleşme ve müşterilerle bütünleşme olmak üzere üç alt boyutla açıklanmaktadır. İşletme içi bütünleşme boyutu tedarik zincirinin bütünleşme düzeyindeki varyans değişiminin % 51,8'ini, tedarikçilerle bütünleşme boyutu % 67,2'sini ve müşterilerle bütünleşme boyutu % 74,0'ünü açıklamaktadır.
3. Tedarik zinciri esnekliği, beş alt boyutta açıklanmaktadır. Bu alt boyutlar işlem esnekliği, lojistik esnekliği, arz esnekliği, örgütsel esneklik ve bilgi esnekliğidir. İşlem esnekliği tedarik zinciri esnekliğindeki değişen varyansın % 77,4'ünü, lojistik esnekliği % 72,2'sini, arz esnekliği % 74,0'ünü, örgütsel esneklik % 67,2'sini ve bilgi esnekliği % 60,8'ini açıklamaktadır.
4. İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı, tedarik zincirinin bütünleşme düzeyi üzerinde doğrudan etkiye sahiptir. Bu etkinin düzeyi 0,861'dir. Bu iki değişken arasında dolaylı bir etki söz konusu olmadığından toplam etki de aynı düzeyde gerçekleşmektedir. İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri bütünleşmesinin alt boyutlarına dolaylı etkisi incelendiğinde, en yüksek etki düzeyinin 0,737 ile müşterilerle bütünleşme konusunda olduğu görülmektedir. Bunu 0,706 ile tedarikçilerle bütünleşme ve 0,622 ile işletme içi bütünleşme izlemektedir.
5. Tedarik zincirinin bütünleşme düzeyi, tedarik zinciri esnekliği üzerinde doğrudan etkiye sahiptir. Bu etkinin düzeyi 0,919'dur. Bu iki değişken arasında dolaylı bir etki söz konusu olmadığı için, toplam etki de aynı düzeyde gerçekleşmektedir. Bütünleşme düzeyinin tedarik zinciri esnekliğinin alt boyutlarına dolaylı etkisi değerlendirildiğinde, en yüksek etki düzeyinin 0,805 ile işlem esnekliği üzerine olduğu görülmektedir. Bunu 0,788 ile arz esnekliği, 0,783 ile lojistik esnekliği, 0,752 ile örgütsel esneklik ve 0,714 ile bilgi esnekliği izlemektedir.
6. İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı, tedarik zinciri esnekliği üzerine doğrudan bir etki yapmamaktadır. Söz konusu etki, tedarik zinciri bütünleşmesinin aracılığı ile gerçekleşmektedir. İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri esnekliği üzerine dolaylı etkisi 0,791 düzeyindedir. Doğrudan bir etki söz konusu olmadığından, toplam etki de

aynı düzeyde gerçekleşmektedir. Tedarik zinciri esnekliğinin alt boyutlarına işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının dolaylı etkisi incelendiğinde ise, en yüksek etkinin 0,692 ile işlem esnekliği üzerine olduğu görülmektedir. Bunu 0,678 ile arz esnekliği, 0,674 ile lojistik esnekliği, 0,647 ile örgütsel esneklik izlemektedir. En düşük etki ise 0,614 ile bilgi esnekliğinde ortaya çıkmaktadır.

İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri esnekliği üzerine etkisi modelinin analizinden elde edilen sonuçlar, sonuçlar ve değerlendirme bölümünde detaylı olarak tartışılmaktadır.

SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

İşletmelerin temel kuruluş amacı kar elde etmektir. Kar elde etmenin yolu ise üretilen ürünlerin/sunulan hizmetlerin müşteriye satılması ile gerçekleşmektedir. Bu değiş tokuş işleminin gerektirdiği çalışma şekilleri ve ürün/hizmet sunan işletmeler ile bunlara gereksinim duyan müşteriler arasındaki ilişkiler, ekonomik sistemlerin gelişim süreci içerisinde zamanla değişim göstermiştir. Bireysel zanaatkarlar ve bugün mikro ölçekli olarak adlandırılmakta olan düzeydeki işletmelerin, neredeyse tamamen müşterilerine özel ürünler sunmasıyla başlayan bu süreç, Sanayi Devrimi ve sonrasında standartlaştırılmış ürünlerin tüm müşterilere sunulması ile devam etmiştir. Günümüzde ise gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri, müşterilerin seçiciliğinin ve beklentilerinin artması ve ürün/hizmetlere erişimin kolaylaşması gibi etkenler işletmeleri yeniden müşterilerine özel ürünler sunmaya yöneltmekte ve kitlesel özel üretim gibi uygulamaların yaygınlaşmasını sağlamaktadır.

Üretim sistemlerindeki değişimin yanı sıra, işletmelerin pazarlarda müşteriyle etkileşiminde de değişimler meydana gelmiştir. Müşteri gereksinim ve beklentilerinin hızlı belirlenmesi, bu talep ve beklentilere yönelik ürünlerin hızlı bir şekilde müşteriye sunulması ve tüm bunların en düşük fiyat ve en yüksek kalite düzeyi sağlanarak gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Müşterilerin ürünlere erişiminin küresel çapta kolaylaşmış olması her çeşit pazarda rekabetin giderek artmasına neden olmaktadır. Bu durum, ürün fiyatını belirleme özgürlüğünü işletmelerin elinden almış, pazar ve rekabet koşullarının belirleyiciliği altında müşterinin inisiyatifine bırakmıştır.

Üretim ve pazar koşullarındaki bu gelişmeler doğrultusunda, işletmelerin en önemli rekabet silahları düşük ürün maliyeti, yüksek ürün kalitesi ve müşteriye erişimde hızlı olabilmeleridir. Bu üç koşulun sağlanması yönündeki arayışlar sonucunda tedarik zinciri yönetimi uygulamaları ortaya çıkmış ve gelişmiştir.

Tedarik zinciri yönetimi uygulamaları ile birlikte, işletmeler tedarikçileri ve müşterileriyle daha yakın, bütünleşik ve uzun dönemli ilişkiler geliştirmeye yönelmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemelerin de bu durumu sağlamada önemli katkısı olduğu yaygın olarak benimsenen bir görüştür.

Bu çalışma, temel olarak yukarıda açıklanan gelişmeler doğrultusunda işletmelerin tedarik zinciri yönetimi uygulamalarında, özel olarak da tedarik zinciri esnekliği konusunda bilgi sistemlerinin yerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu amacı gerçekleştirebilmek için, ilgili alanlarda yapılan literatür taraması yoluyla olası ilişkiler belirlenmiş ve bu ilişkiler bir model halinde istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir.

Çalışmanın ikincil amacı ise literatürde ağırlıklı olarak fonksiyonel temelde ya da işletme temelinde ele alınmış olan esneklik kavramını tedarik zincirinin tamamını değerlendirmeye alabilecek düzeyde genişletmek ve tedarik zinciri esnekliğini ölçmeye yönelik bir ölçüm aracı önerebilmektir.

Modelin analizinde kullanılan veriler Ege Bölgesi Sanayi Odası'na (EBSO) kayıtlı işletmelerden elde edilmiştir. Çalışmanın amacı kavramlar arası ilişkilerin modellenmesi olduğu için, literatürde işletmeler arası bilgi sistemlerinden ve tedarik zinciri yönetimi uygulamalarından en yaygın olarak yararlanıldığı belirtilen altı sektör belirlenmiştir. Bu sektörler Elektrik Makine ve Aygıtları Sanayi Sektörü, Elektronik Sanayi Sektörü, Kağıt ve Kağıt Ürünleri Sektörü, Kimya ve Kimyasal Ürünler Üretimi Sektörü, Makine Sanayi Sektörü ve Taşıt, Otomotiv ve Çeşitli Yedek Parça Sanayi Sektörüdür. Bu altı sektör içerisinde ise sermaye yapısı en güçlü işletmeler seçilerek çalışmaya dahil edilmiştir. Bunun nedeni, gelişmiş ülkelerdeki uygulamalar göz önünde bulundurulduğunda, Türkiye'de genel olarak henüz başlangıç aşamalarında kabul edilebilecek olan tedarik zinciri yönetimi ve işletmeler arası bilgi sistemleri uygulamalarının yüksek yatırımlar gerektirmesidir.

Her ne kadar EBSO sınıflandırmasına göre sermaye yapısı en güçlü olan işletmeler çalışmada dikkate alınmış olsa da, DPT ve KOSGEB tarafından kabul gören çalışan sayısına göre büyüklük sınıflandırması ile değerlendirildiğinde bu işletmelerin % 91,25 gibi büyük bir ağırlıkla KOBİ olduğu görülmektedir. Büyük işletmelerin oranı yalnızca % 8,75'tir. Yüksek sermaye yatırımlarının istihdam konusuna aynı büyüklükte yansımamasının başlıca nedeninin ele alınan sektörlerde genel olarak sermaye yoğun üretimin söz konusu olması, bu nedenle de çalışan sayısının nispeten düşük olmasıdır. Ayrıca çalışmanın amaçları arasında olmamasına karşın, özellikle yüzyüze yapılan görüşmelerde tespit edilmiş olan bir başka önemli nokta da son iki yıldır yaşanmakta olan krizin etkileri doğrultusunda

istihdamda azalmalar olduğu ve yeni çalışan alımlarının oldukça düşük düzeyde gerçekleştiğidir.

Çalışmaya katılan işletmelerin ürettikleri ürünlerin özellikleri değerlendirildiğinde, genel olarak standart ürünlerde yoğunlaşma olduğu görülmektedir. Son ürünlerinin standartlaşma düzeyi yüksek ürünler olduğunu belirten işletmelerin oranı % 80,9'dur. Ürünlerin standartlaşma düzeyinin yüksek olması, ikame edilebilirliklerinin de yüksek olması anlamına geleceğinden bu tür ürünler üreten işletmelerin ve dolayısıyla da üyesi oldukları tedarik zincirlerinin pazarda karşılaşacakları rakiplerinin sayısının fazla olması sonucunu doğuracaktır. Bu durum işletmeler açısından önemli bir pazar baskısı yaratma potansiyeline sahiptir. Diğer taraftan yüksek derecede standart ürünler üretmenin işletmenin tedarik zinciri açısından en önemli avantajları, bu tür ürünler için gelişmiş pazarların mevcut olması ve ürünün üretilmesinde gerekli hammadde/kaynakların tedarik edilebileceği tedarikçilerin sayısının ve erişilebilirliklerinin de olası olarak fazla olmasıdır. Çalışma kapsamındaki sektörlerdeki işletmelerin büyük oranda standart ürünler üretmesi, bu alanlarda faaliyet gösteren tedarik zincirlerinin yüksek düzeyde rekabetle karşı karşıya olduğunu ortaya koymaktadır. Aynı zamanda bu alanlarda tedarik zinciri kurmaya çalışan işletmeler açısından bakıldığında ise, tedarik kaynaklarına ulaşmak nispeten kolay olacaktır.

İşletmelerin % 19,1'inin ise standartlaşma düzeyi yüksek olmayan ürünler ürettiği tespit edilmiştir. Bunun anlamı, bu işletmelerin müşteri spesifikasyonlarına göre özelleştirilmiş ürünler üzerinde uzmanlaşmış olmasıdır. Özelleşmiş ürün üreten işletmeler açısından bakıldığında, tedarik zincirinde hem müşterilerle hem de tedarikçilerle daha yakın ilişkiler kurulması gerekecektir. Bu durum müşteriler tarafında istenen ürünlerin tam olarak ne olduğunu belirleyebilmek amacıyla daha fazla bir bilgi paylaşımı gereksiniminden, tedarikçiler tarafında ise bu özelleşmiş ürünlerde kullanılacak bileşenlerin spesifikasyonlara uygun olarak tedarik edilebilmesi için daha yakın ve ortaklaşa çalışma gereksiniminden kaynaklanmaktadır.

Üretilen ürünlerin karmaşıklığı değerlendirildiğinde ise, işletmelerin % 62,3'ünün fazla sayıda materyal gerektiren karmaşık ürünler ürettiği belirlenmiştir. Bu tür ürünlerin gerektireceği tedarik zincirleri, özellikle üst akış (tedarikçiler)

tarafında, daha karmaşık bir yapıda olacaktır. Fazla sayıda tedarikçi, tedarik zincirinin yönetilmesini ve bütünleştirilmesini de zorlaştırmaktadır. Bu tür karmaşık zincirlerde işletmeler arası bilgi sistemleri etkin bir biçimde kullanılırsa, zincir yönetiminin de kolaylaşacağı açıktır.

Çalışmaya katılan işletmelerin yalnızca % 7,4'ü moda güdümlü ürünler üretmektedir. Moda güdümlü ürünlerin tedarik zinciri üzerine en büyük etkisi, bu tür ürünlerde müşteri tercihlerinin kesin olarak belirlenmesindeki güçlüklerden dolayı talep tahminlerini zorlaştırması ve dolayısıyla da belirsizliği arttırmasıdır. Bu açıdan bakıldığında, moda güdümlü ürünlerin tedarik zincirlerinde alt akış (müşteriler) tarafındaki bilgi paylaşımı ve iletişimin öneminin daha fazla olduğu görülmektedir. Bu tür tedarik zincirlerinde özellikle ürün tasarımı ve talep tahmini gibi konularda müşterilerin sürece dahil edilmesi, belirsizliğin azaltılmasında büyük önem taşımaktadır.

İşletmelerin talep tahmini faaliyetlerindeki başarı düzeyleri göz önünde bulundurulduğunda, % 69,1'inin son ürünlerine olan talepleri doğru bir şekilde tahmin edebildiği görülmektedir. Talep tahminlerinin doğru bir şekilde yapılabilmesi, tedarik zinciri içerisindeki talep kaynaklı belirsizliğin azaltılmasını sağlamaktadır. Bu belirsizlik azaldıkça, kamçı etkisinin ortaya çıkması riski de azalacaktır. Fakat bunun sağlanabilmesi için işletmeler talep tahmini bilgilerini mümkün olduğunca açık bir şekilde paylaşmalıdır.

Talep tahminini yeterli doğrulukta yapamayan işletmeler için ise bu sorun karşısından uygulanabilecek olası çözümlerin başında müşteriler ile daha yakın ilişkiler kurulması ve bilgi paylaşımının arttırılması gelmektedir. Daha ileri düzeyde bir çözüm ise talep tahmini faaliyetlerinin müşteri ile ortaklaşa gerçekleştirilmesi olacaktır. Böylece işletmenin karşı karşıya kalacağı risklerin büyük oranda önüne geçilmesi mümkündür. Bu tarz bir uygulama hayata geçirilebilirse, tedarik zincirinin toplam performansında da önemli iyileştirmeler sağlanabilir.

Çalışma kapsamındaki işletmelerin % 90,8'i üretimde kullandığı hammaddeleri birden fazla tedarikçiden satın almaktadır. Bu durum tedarik zinciri içerisindeki arz riskinin azaltılabilmesinde önemli bir katkı sağlamaktadır. Böylece işletmeler hammadde tedariklerinde yaşanabilecek kesintilerin önüne geçmektedir.

Bununla birlikte bu durum tedarik zinciri yönetiminin önemli amaçlarından biri olan az sayıda tedarikçi ile daha uzun vadeli ve yakın ilişkiler kurulması ilkesine karşıt olarak görülebilir. Bu açıdan çok sayıda tedarikçi ile çalışan işletmelere, etkin bir tedarik zinciri yönetimi uygulanabilmesi açısından, tedarikçi sayısının çok fazla tutulmaması, daha az sayıda güvenilir tedarikçiler belirlenmesi ve bu tedarikçilerle ilişkilerin geliştirilmesi önerilebilir. Böylece tedarik zincirinin karmaşıklık düzeyi de azaltılabilecektir. Başlıca hammaddelerini tek tedarikçiden sağlayan işletmelerin ise bu durumu çoğunlukla etkin bir tedarik zinciri yönetimi uygulamasından değil, pazarda ilgili hammaddeyi sağlayan büyük tedarikçilerin sayısının az olmasından dolayı zorunluluktan tercih ettiği düşünülmektedir.

İşletmelerin hammaddelerini tedarik ettikleri tedarikçileri güvenilirlik açısından değerlendirmeleri istendiğinde ise, işletmelerin % 96,9'unun tedarikçilerini güvenilir bulduğu saptanmıştır. Güvenilir tedarikçiler tedarik zincirindeki arz riskinin azaltılmasını sağlamaktadır. Ayrıca zincir içerisindeki stok düzeylerinin de bu sayede en düşük düzeyde tutulması mümkün olabilmektedir. Güvenilir tedarikçiler, ürünün akışının kesintisiz bir şekilde sağlanabilmesi için büyük önem taşımaktadır. Güvenilir tedarikçilerle çalışmadıklarını belirten % 3,1 oranında işletmenin ise tedarikçilerle ilişkilerini, çalışma yöntemlerini ve sözleşmelerini iyileştirmeleri ve aralarında daha güvenilir ilişkiler sağlamaya çalışmaları önerilebilir. Ancak bu durumun sağlanması halinde mümkünse daha güvenilir tedarikçiler bulunması gerekmektedir. Tedarik zinciri yönetiminin temel ilkelerinden biri olan tedarikçilerle karşılıklı güvene dayalı uzun dönemli ilişkiler kurulması öncelikli olarak denenmeli, tedarikçi değişikliği daha sonra düşünülmelidir.

Tedarik zincirlerinin performansını arttırmaya yönelik en önemli yöntemlerden birinin, zincir katılımcıları arasındaki bilgi paylaşımını arttırmak olduğu literatürde sıklıkla ele alınan bir konudur. Bu bilgi paylaşımının gerçekleştirilmesi ise işletmeler arası bilgi sistemleri aracılığıyla olmaktadır. İşletmeler arasındaki kullanılabilir bilgi sistemleri üç temel düzeyde ele alınabilmektedir. Bunlar otomasyonsuz, kısmi otomasyonlu ve tam otomasyonlu bilgi sistemleridir. Otomasyonsuz bilgi sistemleri; e-posta, faks vb. gibi tek taraflı iletişimi gerçekleştirilen, aktarılan bilgiye müdahale etme olanağı olmayan sistemlerdir. Kısmi ve tam otomasyonlu sistemler ise işletmeler arasında karşılıklı olarak

kullanılan çeşitli yazılımlar, etkileşimli erişim sayfaları ve arayüzler gibi uygulamaları içermektedir.

Çalışmaya katılan işletmelerin tedarik zincirlerinde bilgi sistemlerinden yararlanma durumları iki açıdan incelenmiştir. Bunlar tedarikçilerle bilgi sistemleri kullanımı ve müşterilerle bilgi sistemleri kullanımınıdır. Hem tedarikçilerle hem müşterilerle bilgi sistemleri kullanımında işletmelerin yararlandığı sistemlerin başında e-posta ve faks yoluyla iletişim, yani otomasyonsuz bilgi sistemleri gelmektedir. Tedarikçileriyle e-posta ve faks yoluyla bilgi paylaşan işletmelerin oranı % 48,13, müşterileriyle bu sistemler yoluyla bilgi paylaşan işletmelerin oranı ise % 41,54'tür. Kısmi ve tam otomasyonlu sistemlerin kullanım oranları ise tedarikçilerle % 51,87, müşterilerle % 58,46'dır. Tedarikçilerle bilgi paylaşımında kullanılan kısmi ve tam otomasyonlu sistemler arasında elektronik veri değişiminden (EDI) yararlanma oranı % 17,65, tedarik zinciri yönetimi yazılımlarından yararlanma oranı % 21,92, kurumsal kaynak planlaması (ERP) sistemleri ve özel kurumsal yazılımlardan yararlanma oranı % 10,16 ve etkileşimli erişim sayfalarından yararlanma oranı ise % 2,14'tür. Müşterilerle bilgi paylaşımında yararlanılan kısmi ve tam otomasyonlu sistemlerde ise elektronik veri değişimi (EDI) % 21,03, tedarik zinciri yönetimi yazılımları % 22,56, kurumsal kaynak planlaması (ERP) sistemleri ve özel kurumsal yazılımlar % 11,79 ve etkileşimli erişim sayfaları % 3,08 paya sahiptir. İşletmeler gerek tedarikçileriyle gerekse müşterileriyle olan bilgi paylaşımlarında birden fazla sistemden yararlanabilmektedir. En sık yararlanılan bilgi sistemleri değerlendirildiğinde tedarikçilerle bilgi paylaşımında en sık yararlanılan sistemler % 54,60 ile otomasyonsuz bilgi sistemleri olurken, müşterilerle bilgi paylaşımında kısmi ve tam otomasyonlu sistemlerin % 52,15 pay ile otomasyonsuz sistemlere göre daha çok kullanıldığı belirlenmiştir. Araştırma kapsamında değerlendirilen işletmeler arası bilgi sistemleri ayrı ayrı göz önünde bulundurulduğunda ise, tedarikçilerle bilgi paylaşımında e-posta ve faks yoluyla iletişim % 54,60, tedarik zinciri yönetimi sistemleri % 16,56, EDI sistemleri %14,72, ERP ve diğer kurumsal yazılımlar % 11,66 ve etkileşimli erişim sayfaları % 2,45 oranında kullanılmaktadır. Müşterilerle bilgi paylaşımında ise e-posta ve faks yöntemi % 47,85, EDI sistemleri %18,40, tedarik zinciri yönetimi sistemleri % 15,95, ERP ve diğer kurumsal yazılımlar % 14,11 ve etkileşimli erişim sayfaları % 3,68 pay almaktadır.

Bu sonuçlardan görülebileceği üzere işletmelerin çoğunluğu otomasyonsuz bilgi sistemleri yoluyla müşterileri ve tedarikçileri ile bilgi paylaşımı gerçekleştirmektedir. Bu durum, işletmelerin bilgi sistemlerine çok fazla yatırım yapmadığını göstermektedir. Otomasyonsuz bilgi sistemleri, diğer bilgi sistemlerine oranla daha düşük yatırım gerektirmektedir. Özel yazılım ihtiyacının az olması, çoğunlukla özel donanımlara ihtiyaç duyulmaması ya da özel donanım maliyetlerinin düşük olması, uzman personel gerektirmemesi gibi nedenlerle otomasyonsuz sistemlerin uygulanması daha kolay ve düşük maliyetli olarak gerçekleştirilebilmektedir. Ayrıca bu tür sistemlerin (özellikle e-posta ve faks gibi uygulamaların) iş hayatında halihazırda çok yüksek düzeyde kullanımda olması da işletmelerin tercihlerinde önemli rol oynamaktadır. Daha gelişmiş sistemlere geçişte gereken yatırım, geçiş ve uyum için gereken süre ve bu süreçte karşılaşılabilecek olası zorluklar, iş ilişkileri olan tedarikçiler ve müşterilerin bu sistemlere uyumunun sağlanmasında yaşanabilecek sıkıntılar gibi nedenlerle işletmeler daha basit olan otomasyonsuz sistemlerle faaliyetlerini sürdürmeye devam etmeyi tercih etmektedir. İşletmelerin kısmi ya da tam otomasyonlu sistemlere geçişi konusundaki engellerden bir diğerinin de, işletmelerin bu tür sistemler konusundaki bilgi eksikliği olduğu düşünülmektedir. Yüzyüze yapılan görüşmelerde, EDI ve tedarik zinciri yönetimi yazılımları konusunda işletmelerin bilgi sahibi olmaması durumuyla çok sık karşılaşılmıştır. Özellikle EDI tabanlı bir sistemin 2001 yılından beri gümrük idarelerinde yaygın olarak kullanılıyor olmasına karşın, işletmelerin bu konuda bilgi sahibi olmaması dikkat çekicidir. Gerek ithalat/ihracat işlemlerinde, gerekse tedarikçiler ve müşterilerle olan faaliyetlerinde EDI uygulamalarının sağlayacağı kolaylıkların işletmelere anlatılması gerektiği görülmektedir. Bu da sanayi odaları ve çeşitli sanayi birlikleri gibi kurumların organize tanıtım, bilgilendirme ve eğitim faaliyetleri gerçekleştirmesiyle mümkün olabilir.

Burada bir başka dikkat çekici sonuç da tedarikçilerle olan iletişimde otomasyonsuz bilgi sistemlerinin müşterilerle olan iletişime oranla daha çok kullanılıyor olmasıdır. Her ne kadar iki kullanım arasındaki fark oransal olarak çok yüksek olmasa da, işletmelerin müşterileriyle olan iletişimde kısmi ve tam otomasyonlu sistemlere daha fazla yatırım yaptığı, tedarik zincirlerinde alt akış tarafına daha fazla önem verdiği ve daha pazar odaklı bir anlayışta olduğu yorumu yapılabilir. Bu durumun önemli nedenleri arasında işletmelerin karşı karşıya olduğunu yüksek rekabet karşısında ellerindeki müşterilerle daha yakın ilişkiler

kurmaya çalışması ve özellikle büyük müşterilerle çalışan işletmelerin müşteri isteği ve/veya zorlamasıyla otomasyon içeren bilgi sistemlerine yönelmesi başta gelmektedir.

Kısmi ve tam otomasyonlu sistemler arasında ise tedarikçilerle bilgi paylaşımında en sık yararlanılan sistemin tedarik zinciri yönetimi yazılımları, müşterilerle bilgi paylaşımında en sık yararlanılan sistemin ise EDI sistemleri olduğu görülmektedir. Bu tür sistemlerde ikinci en çok kullanılanlara bakıldığında ise tedarikçilerle bilgi paylaşımında EDI sistemlerinin, müşterilerle bilgi paylaşımında ise tedarik zinciri yönetimi yazılımlarının tercih edildiği belirlenmiştir. Tedarik zinciri yönetimi yazılımlarının tercih edilmesinin başlıca nedeni olarak çeşitli ERP sistemleriyle uyumlu ya da bu sistemlere bütünleşik olarak kullanılacak yazılımların mevcut olması düşünülebilir. Böylece mevcut durumda bir ERP yazılımı kullanmakta olan işletmelerin tedarik zinciri yönetimi sistemlerine geçişi hem uyum sağlanması açısından, hem de maliyetlerin tamamen yeni bir sistem kurulmasına oranla daha düşük olacak olması açısından kolaylaşmış olacaktır. Ayrıca tedarik zinciri yönetimi yazılımlarının temel ERP fonksiyonlarını da içermesi, sıfırdan bir sistem kurmaya çalışan işletmelerin temel ERP yazılımları yerine bu tür daha geniş bir yazılımı tercih edebilmesini sağlamaktadır. Yine de genel kullanım oranları açısından bakıldığında, tedarik zinciri yönetimi yazılımlarının yaygın olarak kullanılan sistemler olduğunu söylemek zordur. Bu sistemlerin de yaygınlaştırılabilmesi için tanıtım, bilgilendirme ve eğitim faaliyetlerinin artırılması faydalı olacaktır. Bunun yanı sıra genel tedarik zinciri yönetimi uygulamaları göz önünde bulundurulduğunda, Türkiye’de işletmelerin bu tür uygulamaları geliştikçe tedarik zinciri yönetimi yazılımlarına olan talebin de artacağı düşünülmektedir.

EDI sistemlerinin kullanımı değerlendirildiğinde ise, yukarıda da belirtildiği gibi, tedarikçilerle bilgi paylaşımında % 14,72, müşterilerle bilgi paylaşımında % 18,40 oranında kullanılmasına karşın, genelde işletmelerin bu sistemler hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığı belirlenmiştir. Hızlı, verimli ve etkin bir bilgi paylaşımı sağlama potansiyeline sahip olan, aynı zamanda kurulum maliyetleri ortalama olarak tedarik zinciri yönetimi yazılımlarından ya da geleneksel ERP uygulamalarından daha düşük maliyetli olabilecek EDI ve internet tabanlı EDI sistemlerinin işletmelere tanıtılması ve yaygınlaştırılması, tedarik zinciri uygulamalarının geliştirilmesi ve iyileştirilmesi açısından önemli bir potansiyel taşımaktadır.

Hem tedarikçilerle hem de müşterilerle bilgi paylaşımında yararlanılan kısmi ve tam otomasyonlu bilgi sistemleri arasında üçüncü sırayı ise ERP ve diğer özel kurumsal yazılımlar almaktadır. Bu tür sistemlerin genelde kurulum maliyetleri yüksek olduğundan, çok yaygın kullanım alanı bulamamaktadırlar. Ayrıca ERP sistemleri çoğunlukla yalnızca işletme içi fonksiyonların bütünleştirilmesine ve yönetimine odaklanmış olduğu için, tedarik zinciri yönetimi kapsamında doğrudan uygulama alanı bulmamaktadır. Ancak bu tür yazılımların, eklentiler aracılığıyla tedarik zinciri yönetiminde kullanılması olanaklı kılınabilmektedir. ERP ve benzeri yazılımların kendi başlarına maliyetleri yüksekken, bir de tedarik zinciri yönetimi uygulamaları için ek fonksiyonlar gerektirmesi, mali yapısı güçlü işletmeler haricinde bu tür sistemlerin kullanımının kısıtlı olmasına neden olmaktadır.

Yukarıda açıklanan sistemler haricinde, işletmeler tedarikçileri ve müşterileri ile bilgi paylaşımında etkileşimli erişim sayfalarından da az oranda yararlanmaktadır. Kısmi otomasyonlu bilgi sistemi kapsamındaki bu uygulamalar, bu alandaki diğer yazılım uygulamalarına oranla hem uygulama kolaylığı hem de maliyetler açısından işletmeler için daha uygun olsa da, Internet ortamında çalışmalarından dolayı bilgi güvenliğinin sağlanmasındaki zorluklar, bu tür sayfalara genel erişimin kısıtlanması gerekliliği ve sayfaların hazırlanması ve yayınlanmasının uzman personel gerektirmesi gibi durumlar nedeniyle kullanımlarının yaygın olmadığı düşünülmektedir.

Daha önce de belirtildiği üzere bu çalışmada temel amaç, işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri esnekliğini ne şekilde etkilediğini belirleyecek bir modelin sınanmasıdır. Bu amacı gerçekleştirebilmek için ise ikincil bir amaç olarak tedarik zinciri esnekliğini ölçebilecek bir ölçme aracı ortaya koymak hedeflenmiştir. Literatür araştırması sonucu, tedarik zinciri esnekliğini ölçmeye yönelik beş boyut belirlenmiş ve bu boyutların ölçülmesine yönelik sorular oluşturulmuştur. Bu beş boyut işlem esnekliği, lojistik esnekliği, arz esnekliği, örgütsel esneklik ve bilgi esnekliği boyutlarıdır. Beş boyutun her biri için, tedarik zincirinin üç düzeyine ilişkin değerlendirmeler toplanmıştır. Bu üç düzey işletmenin kendi esnekliği, tedarikçinin esnekliği ve müşterinin esnekliği düzeyleridir. Tedarik zincirinin toplam esnekliğini ölçebilmek amacıyla üç düzeyden elde edilen sonuçlar birleştirilerek bir bileşik ölçüm modeli elde edilmiştir. Bu bileşik ölçüm modeli,

araştırma kapsamındaki işletmelerden toplanan veriler ile sınanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi kullanılan bu sına ma sonucunda, ölçüm modelinin iyi uyum göstermesine engel olan sorular elenerek son ölçüm modeli oluşturulmuştur. Bu ölçüm modelinde işlem esnekliği altında yedi madde, lojistik esnekliği altında altı madde, arz esnekliği altında yedi madde, örgütsel esneklik altında beş madde ve bilgi esnekliği altında dört madde bulunan, toplam yirmi dokuz maddeli bir ölçüm modeli oluşturulmuştur. Bu modelin uyum iyiliği değerleri kabul edilebilir sınırlar içerisinde (Tablo 60) ve güvenilirlik değerleri ise oldukça yüksek düzeydedir (Tablo 61). Bu sonuçlara göre üç düzeyli ve beş boyutlu ölçüm modeli tedarik zinciri esnekliğini ölçmekte kullanılabilecek bir araçtır. Bu ölçüm modelinde yer alan sorular Ek 1'deki soru formunda yer almaktadır.

Bu çalışmada kullanılmak üzere geliştirilmiş tedarik zinciri ölçüm modelinde bazı kısıtlar da söz konusudur. Bu kısıtların başında, model içerisinde yer alan üç düzey (işletme, tedarikçi, müşteri) ile ilgili değerlendirmenin de yalnızca tek bir değerlendirici (işletme) tarafından yapılması gelmektedir. Yalnızca tedarik zinciri esnekliğini ölçmeye yönelik bir çalışmada bu düzeylerin her birine ayrı ayrı ulaşarak değerlendirmeler almak ve bu değerlendirmeleri birleştirerek bileşik modelde sınamak modelin geliştirilmesi adına bir fırsat sunabilecektir. Ayrıca bu çalışmanın değerlendirme kapsamı içerisinde yalnızca tedarik zinciri içerisindeki en büyük birinci düzey tedarikçi ve müşterinin ele alınmış olması da bir başka kısıttır. Tedarik zinciri esnekliği ölçümünde, ölçümü yapılacak tedarik zincirlerinin derinliği (düzey sayısı) göz önünde bulundurularak esneklik ölçümünde ele alınması gereken düzey sayısı belirlenebilir. Bu yöntem de tedarik zinciri esnekliği ölçüm modelinin iyileştirilmesini sağlama potansiyeli sunmaktadır. Bu çalışmanın ana amacı bu modelin iyileştirilmesi olmadığından ve modelin çalışma kapsamında oluşturulmuş hali ana amacın sınanmasında yeterli görüldüğünden, tavsiye edilen iyileştirmeler konu üzerine özel olarak kurgulanacak daha sonraki çalışmalarda değerlendirilmek üzere bırakılmıştır.

Çalışmanın ana amacı olan işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri esnekliğine etkisinin belirlenebilmesi için ise, bu iki kavram arasındaki olası ilişki şekilleri tanımlanmış ve bir araştırma modeli (Şekil 24) haline getirilmiştir. Bu araştırma modelinde, ana araştırma sorusu olan "İşletmeler arası bilgi sistemleri

kullanımını, tedarik zinciri esnekliğini nasıl etkilemektedir?” sorusunun olası üç cevabı bulunmaktadır:

- İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı tedarik zinciri esnekliğini tamamen doğrudan etkilemektedir.
- İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı tedarik zinciri esnekliğini kısmen doğrudan, kısmen bir aracı değişken üzerinden dolaylı olarak etkilemektedir.
- İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı tedarik zinciri esnekliğini bir aracı değişken üzerinden tamamen dolaylı olarak etkilemektedir.

Burada dikkat çeken iki nokta söz konusudur. Bunlardan ilki, işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı ile tedarik zinciri esnekliği arasında bir ilişki olmaması durumunun olası ilişkiler arasında tanımlanmamış olmasıdır. Bunun nedenlerinden biri, literatürde bu ilişkinin varlığından sıklıkla söz ediliyor olmasıdır. İkinci neden ise araştırma modelinin oluşturulabilmesi için, modelde yer alan üç ana değişken arasında bir ilişki olduğunun temel varsayım olarak kabul edilmesi gerekliliğidir. Yani araştırmacının temel varsayımı, araştırma modelinde yer alan üç temel değişken arasında ilişki olduğudur. İkinci dikkat çekici nokta ise, işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı ile tedarik zinciri esnekliği arasındaki olası üç ilişkinin ikisinde bir aracı değişkenin varlığından söz edilmesidir. Bu aracı değişken, tedarik zincirinin bütünleşme düzeyidir. Esnek tedarik zincirlerinin en önemli özelliği pazardaki değişimlere hızlı uyum sağlayabilmedir. Bu özelliğin kazanılabilmesi, ancak tedarik zinciri içerisinde her düzeyde daha yakın ve açık ilişkiler kurulması ile mümkün olacaktır. Bu ilişkileri ne derecede kurulabildiği de tedarik zincirinin bütünleşme düzeyi olarak adlandırılmaktadır.

Araştırma modelinin yapısal eşitlik modellemesi tekniği kullanılarak analizi sonucunda yukarıda sözü edilen üç olası ilişkiden sonuncusunun gerçekleştiği belirlenmiştir. Buna göre işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı, tedarik zinciri esnekliğini doğrudan değil, tedarik zincirinin bütünleşme düzeyi aracı değişkeni üzerinden etkilemektedir. Yani işletmeler arası bilgi sistemleri kullanım düzeyi arttıkça tedarik zincirinin bütünleşme düzeyi de artmakta, bu artış tedarik zinciri esnekliğini sağlamanın anahtarı olmaktadır. Araştırma sonucunda bulunan bu

ilişkiler göz önünde bulundurularak, araştırma modelinin son hali oluşturulmuştur (Şekil 45).

Modelin son halinden elde edilen sonuçlara göre, işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı, tedarik zincirinin bütünleşme düzeyini doğrudan ve güçlü bir şekilde etkilemektedir. Bu ilişkinin standardize doğrudan etki düzeyi 0,861'dir. Bütünleşme düzeyi ise tedarik zinciri esnekliğini doğrudan ve oldukça güçlü düzeyde etkilemektedir. Bu ilişkinin standardize doğrudan etki düzeyi ise 0,919'dur. İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı ise tedarik zinciri esnekliğini bütünleşme düzeyi aracılığıyla etkilemektedir. Bu ilişkinin standardize dolaylı etki düzeyi 0,791 olup güçlü bir etkiyi ifade etmektedir.

Modelde yer alan ana değişkenlerin birbirlerinin alt boyutları üzerine etkileri incelendiğinde ise işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının bütünleşme düzeyi altında en yüksek dolaylı etkiyi müşteriler ile bütünleşme düzeyi üzerinde gösterdiği belirlenmiştir. Bu ilişkinin standardize dolaylı etkisi 0,737 düzeyindedir. Bu sonuç, işletmelerin müşterileri ile bilgi paylaşımında işletmeler arası bilgi sistemlerinden nispeten daha fazla yararlanması ile tutarlılık göstermektedir. Genel olarak tedarik zinciri içerisinde müşteri tarafı ile olan ilişkilere daha fazla önem verildiği söylenebilir. Tedarikçiler ile bütünleşme düzeyine bilgi sistemleri kullanımının etkisi ise 0,706 düzeyindedir. Üç bütünleşme alt boyutu arasında ikinci sırada yer alan bu etki değerlendirildiğinde, etkinin güçlü sayılabilecek düzeyde olmasına karşın, müşterilerle olan bütünleşme düzeyine göre zayıf kaldığı görülebilir. Bunun nedeni, tedarik zincirlerindeki yönelimin müşteri ağırlıklı olmasıdır. İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının en az etkilediği bütünleşme boyutu ise işletme içi bütünleşmedir. Bu boyut üzerine standardize dolaylı etki 0,622 dolayındadır. İşletmeler arası bilgi sistemlerinin yapısı gereği odak noktasının, işletme dışı taraflarla bilgi paylaşımı sağlama olmasından dolayı bu sonuç doğaldır. Her ne kadar bilgi sistemleri kullanımı işletme içi uygulamalara katkı sağlasa da, burada değerlendirilen esas konu işletmeler arası yapı olduğundan, işletme içi bütünleşme düzeyi üzerine etkinin en düşük düzeyde çıkması beklenen bir durumdur.

Tedarik zincirinin bütünleşme düzeyinin esneklik alt boyutlarına etkisi değerlendirildiğinde ise, tüm alt boyutlara olan dolaylı etkilerin yüksek olarak değerlendirilebilecek düzeylerde olduğu belirlenmiştir. En yüksek dolaylı etkinin 0,805

ile işlem esnekliğinde olduğu görülmektedir. Buna göre, tedarik zincirindeki bütünleşme düzeyi, en çok etkiyi tedarik zincirindeki üretim faaliyetlerinin uyumlaştırılması konusunda göstermektedir. Üretim faaliyetleri, tedarik zinciri içerisindeki ürün sunum sürecinin en kritik aşaması olarak değerlendirilebilir. Çünkü ürünün müşterinin gereksinimlerine uygun, kaliteli ve düşük maliyetli olması, üretim sürecinin bu yönde doğru bir şekilde gerçekleştirilebilmesiyle mümkün olacaktır. Bundan dolayı da tedarik zinciri bütünleşme düzeyinin artırılması, tedarik zincirinin üretim işlemlerinde pazar değişikliklerine uyum yeteneğini arttıracığından üzerinde çalışılması gereken bir konudur. Bütünleşme düzeyinin dolaylı etkisi ikinci olarak ise 0,788 ile arz esnekliği üzerinedir. Arz esnekliği boyutu, tedarik zinciri içerisinde tedarikçi ilişkilerindeki esneklik düzeyiyle ilgilidir. Modelin analizinden elde edilen sonuçlara göre, bütünleşme düzeyinin artması, tedarikçi ilişkilerinin de daha esnek bir şekilde gerçekleştirilebilmesini sağlamaktadır. İlişki düzeyi açısından üçüncü sıradaki dolaylı etki bütünleşme düzeyi ile lojistik esnekliği arasındadır. Lojistik esnekliği boyutu, tedarik zinciri içerisinde ürünlerin depolanması ve dağıtımındaki esneklik ile ilgilidir. Bütünleşme düzeyinin artması ile tedarik zinciri içerisindeki ürün dağıtım faaliyetlerinin de esnekliğinin artacağı belirlenmiştir. Tedarik zincirindeki bütünleşme düzeyinin örgütsel esneklik üzerine dolaylı etki düzeyi ise 0,752'dir. Tedarik zincirinin bütünleşme düzeyinin artmasının tüm zincirin örgütsel esnekliğini arttırması beklenen bir sonuçtur. Bu sonuç, istatistiksel olarak da doğrulanmıştır. Esneklik boyutları arasında bütünleşme düzeyinden en az etkilenen boyutun ise 0,714 ile bilgi esnekliği boyutu olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni olarak bilgi esnekliğini etkileyen kararların tedarik zinciri katılımcılarının stratejik kararlarıyla ilgili olması, bütünleşme düzeyinin artmasının, işletme tercihlerinden dolayı bilgi esnekliğini belirleyen konulardaki artışa aynı düzeyde yansımaması düşünülebilir.

İşletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri esnekliği boyutları üzerine etkisi değerlendirildiğinde ise, bütünleşme düzeyinin aracılık etkisi nedeniyle, boyutlar üzerindeki etki düzeylerinin de bütünleşme ile aynı sıralamada olduğu belirlenmiştir. Bu ilişkiler dolaylı yapıda olduğundan, etki düzeyleri de bütünleşmenin etkileriyle karşılaştırıldığında daha düşüktür. Buna göre işletmeler arası bilgi sistemleri kullanım düzeyinden en çok etkilenen esneklik boyutu 0,692 ile işlem esnekliğidir. Tedarik zincirinde işletmeler arası bilgi sistemleri aracılığıyla paylaşılan bilgi düzeyi arttıkça, tedarik zincirinin işlem esnekliği düzeyi diğer boyutlara oranla daha fazla artmaktadır. İkinci sıradaki etki 0,678 ile arz esnekliği,

üçüncü sıradaki etki ise 0,674 ile lojistik esnekliği üzerinedir. Arz ve lojistik esnekliği boyutlarına olan etki düzeyi çok yakındır. Bu durum, işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının hem zincir içerisindeki tedarikçi ilişkilerinin esnekliği hem de depolama ve dağıtım faaliyetlerinin esnekliği üzerinde önemli düzeyde ve neredeyse eşit ağırlıkta etkisi olması anlamına gelmektedir. Buradan çıkarılabilecek sonuç, işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zincrinin hem alt akış hem de üst akış tarafındaki esnekliği eşzamanlı olarak arttırdığıdır. Örgütsel esnekliğin bilgi sistemleri kullanımından etkilenme düzeyi 0,647, bilgi esnekliğinin ise 0,614'tür. Bu sonuçlardan dikkat çekici olan, tedarik zincirindeki bilgi esnekliğinin bilgi sistemleri kullanımından en az düzeyde etkilenmesidir. Bunun nedeni kısmen ilişkinin bütünleşme aracılığıyla sağlanıyor olması, kısmen de bilgi paylaşım ilişkilerinin stratejik kararlarla belirlendikten sonra değişiminin daha zor olması nedeniyle esneklik düzeyiyle etkileşiminin daha statik bir yapıda olmasıdır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda, işletmelerin performanslarını arttırmaları için yapılabilecek öneriler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Tedarik zinciri yönetimi uygulamalarında kullanılan işletmeler arası bilgi sistemlerinin çoğunluğunun otomasyonsuz bilgi sistemleri olan e-posta ve faks yoluyla iletişim gibi basit sistemler olduğu belirlenmiştir. Araştırma modelinin de ortaya koyduğu üzere, işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının hem tedarik zinciri bütünleşmesi, hem de bu bütünleşme aracılığıyla tedarik zinciri esnekliği üzerine önemli etkileri olduğu görülmektedir. Bu nedenle, zincir performansının iyileştirilmesi için, tedarik zinciri içerisindeki bilgi paylaşımının etkinliğini arttıran ve bilgi paylaşımının eşzamanlı olarak gerçekleşmesini sağlayan kısmi ve tam otomasyonlu sistemlere geçiş yapılması önerilmektedir. Bunlar arasında da bilgi güncellemesinin karşılıklı yapılabilmesine olanak tanıyan tam otomasyonlu sistemlerin getirilerinin daha fazla olacağı açıktır. EDI tabanlı sistemler, tedarik zinciri yönetimi yazılımları ve ERP gibi kurumsal yazılımlar değerlendirilerek tedarik zinciri içerisindeki gereksinimlere en uygun sistem seçimi gerçekleştirilmelidir. Bu seçimde yardımcı olabilmek amacıyla kullanılabilecek genel geçer ölçütler belirlemek zordur. Bu ölçütler büyük oranda değerlendirmeye tabi tutulan tedarik zincirindeki stratejik amaçlar ve bu amaçlar doğrultusundaki gereksinimler göz

önünde bulundurularak oluşturulmalıdır. Bu tür sistemler yüksek maliyetlidir. Bu nedenle gereksinim duyulan özelliklerden fazlasına sahip bir sistem tercih etmek, işletmeler için fazladan harcama anlamına gelecektir. Doğru sistem tercihi karmaşık ve dikkat gerektiren bir süreçtir. Bu sürecin tercihen tek işletme kararıyla değil, tedarik zinciri boyunca bu sisteme dahil olacak tüm işletmelerin katılımıyla yürütülmesi uyum sorunlarının önüne geçeceğinden tercih edilmelidir.

- Tedarik zincirlerinin rekabette başarılı olmasının en önemli belirleyicisi, pazarda yaşanan değişimlere hızlı uyum sağlayabilmedir. Bu özellik esneklik olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışmada ortaya konan model ile belirlendiği üzere, esnek bir tedarik zincirine sahip olmanın yolu öncelikle tedarik zinciri içerisindeki bütünleşme düzeyini arttırmaktan geçmektedir. Tedarik zincirini bütünleştirmek ise işletmelerin daha açık çalışma politikaları ile faaliyet göstermesini, tedarikçi ve müşterilerini kendi çalışma süreçlerine dahil etmelerini ve aynı şekilde kendilerinin de tedarikçi ve müşteri süreçlerine dahil olmalarını gerektirmektedir. Böylece oluşacak bütünleşik tedarik zincirinin pazar değişimlerine uyum yeteneğinin daha fazla olacağı bu çalışmayla ortaya koyulmuştur. Fakat Türkiye'deki çalışma yaşamında bu tür bütünleşmelere çok sık rastlanmadığı da bir gerçektir. Daha muhafazakar olarak değerlendirilebilecek, kendi iç yapılarını gizli tutmayı tercih eden işletmeler çok daha yaygındır. Bu durumun değiştirilebilmesi, ancak işletmeler arası karşılıklı güven düzeyinin geliştirilmesine bağlıdır. Tedarik zincirlerinin performansını iyileştirmek isteyen işletmelerin bu yönde ciddi faaliyetler göstermesi gerekmektedir.
- Tedarik zinciri bütünleşmesini sağlamada önemli bir başka aracın da işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımı olduğu belirlenmiştir. Bu sistemlerin kullanılması bilgi paylaşım hacmini arttırmaktadır. Tedarik zinciri içerisindeki işletmeler birbirlerinin faaliyetleri hakkında ne derece açık bilgi sahibi olursa, zincir içerisindeki planlama faaliyetleri ve bu planların hayata geçirilmesi o derece etkin olacaktır. Bu nedenle tedarik zinciri yönetimi uygulayan işletmelerin, kendi yapılarına uygun bir işletmeler arası bilgi sistemi kullanması önerilmektedir.
- Tedarik zinciri içerisinde faaliyet gösteren işletmeler, faaliyetlerine bakış açılarını yalnızca kendi sorumluluklarında olan kısımlar ve kendi

performanslarını iyileştirmek sınırlı tutmamalıdır. Çünkü bu tür bir bakış açısı, zincirin toplam performansını düşüreceği için dolaylı yoldan işletmenin rekabet gücü üzerinde de olumsuz etki gösterecektir.

- Tedarik zinciri yönetimi tek bir ölçütte ya da tek bir boyutta değerlendirilebilecek basit bir kavram değildir. Bu nedenle yalnızca tek bir uygulama yoluyla istenen en iyi performansı sağlamak mümkün değildir. Bu nedenle hiçbir sisteme kurtarıcı gözüyle bakılmamalı, olası etkileri ve getirileri tarafsız bir bakış açısıyla çok yönlü bir şekilde değerlendirilerek kararlar verilmelidir.

Bu çalışma sonucunda işletmelere getirilen önerilerin yanı sıra, sanayi odaları ve sektörel birlikler için de bir öneri getirilebilir. Bu önerinin dayanağı, işletmelerin bilgi sistemleri konusunda yeterli bilgiye sahip olmaması saptamasıdır. Sanayi ve üretime yön veren bu kuruluşların, üyelerine bu tür sistemler hakkında bilgilendirme ve tanıtım faaliyetleri yürütmesi, sanayi sektörlerinde tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının yaygınlaşması ve bu şekilde de rekabet gücünün yükseltilebilmesi açısından önem taşıyacaktır.

Çalışma sonuçlarının akademik literatür açısından ise iki yönlü katkısı bulunmaktadır. Bu katkılardan ilki, literatürde çoğunlukla fonksiyonel ya da işletme bazında ele alınmış esneklik kavramını, tüm tedarik zincirine yayabilecek bir tedarik zinciri esnekliği modeli önerilmiş olmasıdır. Daha sonraki çalışmalarda bu temel model üzerinde yapılabilecek iyileştirmeler ile esneklik literatüründeki bütünleşik bakış açısının geliştirilmesi söz konusu olabilir. İkinci katkı ise çalışmanın ana amacı olan işletmeler arası bilgi sistemleri kullanımının tedarik zinciri esnekliği üzerine etkisinin nasıl gerçekleştiğinin belirlenmesi konusundadır. Çalışmanın sonuç modeli yoluyla, teorik düzeyde ilişkili oldukları belirtilen bu iki kavram arasındaki ilişkinin gerçekleşme şekli hakkında istatistiksel kanıt sağlanmıştır.

KAYNAKÇA

Agahanov, A., Özyörük, B. (2006), "Stratejik Tedarik Zinciri Yönetiminde SCOR Modeli", **VI. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu**, İstanbul Kültür Üniversitesi, 22-23 Eylül 2006, s. 427-439

Anklesaria, J. (2008), **Supply Chain Cost Management: The AIM & DRIVE Process for Achieving Extraordinary Results**, AMACOM, New York, USA

Bal, C., Özdamar, K. (2004), "Eksik Gözlem Sorununun Türetilmiş Veri Setleri Yardımıyla Çözülmesi", **Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi**, 26 (2), s. 67-76

Barringer, B.R., Harrison, J.S. (2000), "Walking a Tightrope: Creating Value Through Interorganizational Relationships", **Journal of Management**, 26 (3), s. 367-403

Barutçu, S. (2007), "İnternet Tabanlı Tedarik Zinciri Yönetimi (Denizli Tekstil İşletmelerinin İnternet Tabanlı Tedarik Zinciri Yönetiminden Yararlanma Durumuna Yönelik Bir Araştırma)", **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 18, s. 133-150

Batten, L.M., Savage, R. (2005), "Information Sharing in Supply Chain Systems", **Global Integrated Supply Chain Systems**, Editors: Yi-chen Lan, Bhuvan Unhelkar, Idea Group Publishing, Hershey, PA, USA, s. 67-82

Blanchard, D. (2007), **Supply Chain Management Best Practices**, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, USA

Bolstorff, P., Rosenbaum, R. (2007), **Supply Chain Excellence: A Handbook for Dramatic Improvement Using the SCOR Model**, 2nd Ed., AMACOM, New York, USA

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

Butler, B.S., Gray, P.H. (2006), "Reliability, Mindfulness, and Information Systems", **MIS Quarterly**, 30 (2), s. 211-224

Bülbül, H. (2007), "Bilgi Yönetim Modellerinin Üretim ve Firma Performansına Etkisi", **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 18, s. 161-180

Büyükozan, G., Akköse, S. (2006), "Gıda Perakendeciliği Tedarik Zinciri Yönetimi İçin Teorik Bir Model Önerimi", **VI. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu**, İstanbul Kültür Üniversitesi, 22-23 Eylül 2006, s. 451-462

Byrne, B.M. (2001), **Structural Equation Modeling With AMOS : Basic Concepts, Applications, and Programming**, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., New Jersey, USA

Chandra, C., Grabis, J. (2007), **Supply Chain Configuration: Concepts, Solutions, and Applications**, Springer Science&Business Media, LLC, USA

Chi, L., Holsapple, C.W., Srinivasan, C. (2007), "Competitive Dynamics in Electronic Networks: A Model and the Case of Interorganizational Systems", **International Journal of Electronic Commerce**, 11 (3), s. 7-49

Christiansen, P.E., Rohde, C., Hald, K.S. (2003), "Differences in Supply Chain Performance Across Interorganizational Communication Levels: Case Studies From Denmark", **Global Journal of Flexible Systems Management**, 4 (4), s. 23-30

Christopher, M. (2005), **Logistics and Supply Chain: Creating Value Adding Networks**, 3rd Ed., Pearson Education Limited, London, UK

Clark, T.H., Croson, D.C., Schiano, W.T. (2001), "A Hierarchical Model of Supply-Chain Integration: Information Sharing and Operational Interdependence in the US Grocery Channel", **Information Technology and Management**, 2, s. 261-288

Das, S.K., Abdel-Malek, L. (2003), "Modeling the flexibility of order quantities and lead-times in supply chains", **International Journal of Production Economics**, 85 (2), s. 171-181

Davis, G.B. (1999), "A Research Perspective for Information Systems and Example of Emerging Area of Research", **Information Systems Frontiers**, 1 (3), s. 195-203

Devlet Planlama Teşkilatı (2007), **KOBİ Stratejisi ve Eylem Planı (2007-2009)**, <http://ekutup.dpt.gov.tr/esnaf/kobi/strateji/2007.pdf>, Erişim: 29.05.2008

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

Dudek, G. (2009), **Collaborative Planning in Supply Chains: A Negotiation Based Approach**, 2nd Ed., Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany

Duffy, J. (2001), "The Tools and Technologies Needed for Knowledge Management", **Information Management Journal**, 35 (1), s. 64-67

Durrheim, K., Painter, D. (2006), "Collecting quantitative data: Sampling and measuring", **Research in Practice: Applied Methods for the Social Sciences**, Edt: Blanche, M.T., Durrheim, K., Painter, D., 2nd Ed., University of Cape Town Press (Pty) Ltd., Cape Town, SA, s. 131-159

Ekonomik ve Stratejik Araştırmalar Merkez Müdürlüğü (2003), **KOBİ Ekonomisi (Tarihi Gelişimi)**, Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı, Ankara

Elgarah, W, Falaleeva, N., Saunders, C.S., Ilie, V., Shim, J.T., Courtney, J.F. (2005), "Data Exchange in Interorganizational Relationships: Review Through Multiple Conceptual Lenses", **Database for Advances in Information Systems**, 36 (1), s. 8-29

Elibol, H. (2005), "Bilişim Teknolojileri Kullanımının İşletmelerin Organizasyon Yapıları Üzerindeki Etkileri", **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 13, s. 155-162

ElMaraghy, H.A., Mahmoudi, N. (2009), "Concurrent design of product modules structure and global supply chain configurations", **International Journal of Computer Integrated Manufacturing**, 22 (6), s. 483–493

Farhangfar, A., Kurgan, L., Dy, J. (2008), "Impact of imputation of missing values on classification error for discrete data", **Pattern Recognition**, 41, s. 3692-3705

Frazelle, E.H. (2002), **Supply Chain Strategy: The Logistics of Supply Chain Management**, McGraw-Hill Companies, Inc., USA

Frohlich, M.T., Westbrook, R. (2001), "Arcs of integration: an international study of supply chain strategies", **Journal of Operations Management**, 19, s. 185–200

Garavelli, A.C. (2003), "Flexibility configurations for the supply chain management", **International Journal of Production Economics**, 85, s. 141-153

García-Dastugue, S.J., Lambert, D.M. (2003), "Internet enabled coordination in the supply chain", **Industrial Marketing Management**, 32 (3), s. 251-263

Ghattas, J., Soffer, P. (2009), "Evaluation of inter-organizational business process solutions: A conceptual model-based approach", **Information Systems Frontiers**, 11 (3), s. 273-291

Giachettia, R.E., Martinez, L.D., Sáenz, O.A., Chen, C.S. (2003), "Analysis of the structural measures of flexibility and agility using a measurement theoretical framework", **International Journal of Production Economics**, 86, s. 47–62

Gimenez, C., Large, R., Ventura, E. (2005), "SCM Research Methodologies: Employing Structural Equation Modeling", **Research Methodologies in Supply Chain Management**, Edt: Kotzab, H., Seuring, S., Müller, M., Reiner, G., Physica-Verlag Heidelberg, Germany, s. 155-170

Giunipero, L.C., Denslow, D., Eltantawy, R. (2005), "Purchasing/supply chain management flexibility: Moving to an entrepreneurial skill set", **Industrial Marketing Management**, 34, s. 602-613

Graham, J.W., Hofer, S.M. (2000), "Multiple Imputation in Multivariate Research", **Modeling Longitudinal and Multilevel Data : Practical Issues, Applied Approaches, and Specific Examples**, Edt: Little, T.D., Schnabel, K.U., Baumert, J., Lawrence Erlbaum Associates, Inc., New Jersey, USA, s. 201-218

Grover, V., Saeed, K.A. (2007), "The Impact of Product, Market, and Relationship Characteristics on Interorganizational System Integration in Manufacturer–Supplier Dyads", **Journal of Management Information Systems**, 23 (4), s. 185–216

Gulati, R. (1998), "Alliances and Networks", **Strategic Management Journal**, 19 (4), s. 293-317

Gulledge, T., Chavusholu, T. (2008), "Automating the construction of supply chain key performance indicators", **Industrial Management & Data Systems**, 108 (6), s. 750-774

Gunasekaran, A., Ngai, E.W.T. (2004), "Information systems in supply chain integration and management", **European Journal of Operational Research**, 159, s. 269–295

Gunasekaran, A., Patel, C., Tirtirogu, E. (2001), "Performance measures and metrics in a supply chain environment", **International Journal of Operations & Production Management**, 21 (1/2), s. 71-87

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E. (2009), **Multivariate Data Analysis**, 7th Ed., Prentice-Hall, London, UK

Harland, C.M. (1996), "Supply Chain Management: Relationships, Chains and Networks", **British Journal of Management**, 7, s. 63-80

Hewitt, F. (1994), "Supply Chain Redesign", **International Journal of Logistics Management**, 5 (2), s. 1-9

Higuchi, T., Troutt, M. (2008), **Life Cycle Management in Supply Chains: Identifying Innovations Through the Case of the VCR**, IGI Publishing, Hershey, PA, USA

Hong, I.B. (2002), "A new framework for interorganizational systems based on the linkage of participants' roles", **Information & Management**, 34 (4), s. 261-270

Howell, D.C. (2009), "Treatment of Missing Data",
http://www.uvm.edu/~dhowell/StatPages/More_Stuff/Missing_Data/Missing.html,
Erişim: 02.09.2009

<http://www.ebso.org.tr>, Erişim: 03.03.2009

<http://www.openapplications.org/global/intro.htm>, Erişim: 23.12.2007

Huang, Z., Gangopadhyay, A. (2004), "A Simulation Study of Supply Chain Management to Measure the Impact of Information Sharing", **Information Resources Management Journal**, 17 (3), s. 20-31

Johnston, H.R., Vitale, M.R. (1988), "Creating Competitive Advantage With Interorganizational Information Systems", **MIS Quarterly**, 12 (2), s. 153-165

Kaplan, D. (2000), **Structural Equation Modeling : Foundations and Extensions Advanced Quantitative Techniques in the Social Sciences**, 10th Ed., Sage Publications, California, USA

Karahoca, A., Bozbura, F.T., Tuğtepe, A. (2006), "Bilgi Yönetimi Yazılım Araçlarının Kullanımının Analizi", **VI. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu**, İstanbul Kültür Üniversitesi, 22-23 Eylül 2006, s. 833-845

Kline, R.B. (2005), **Principles and Practice of Structural Equation Modelling**, 2nd Ed., The Guilford Press, New York, USA

Knolmayer, G., Mertens, P., Zeier, A. (2002), **Supply Chain Management Based on SAP Systems**, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg

Kumar, V., Fantazy, K.A., Kumar, U., Boyle, T.A. (2006), "Implementation and management framework for supply chain flexibility", **Journal of Enterprise Information Management**, 19 (3), s. 303-319

Lee, D., Park, J. (2008), "RFID-based traceability in the supply chain", **Industrial Management & Data Systems**, 108 (6), s. 713-725

Lee, H.L. (2000), "Creating value through supply chain integration", **Supply Chain Management Review**, 4 (4), s. 30-36

Lee, H.L. (2002), "Aligning Supply Chain Strategies with Product Uncertainties", **California Management Review**, 44 (3), s. 105-119

Lee, S.M., Hong, S. (2002), "An enterprise-wide knowledge management system infrastructure", **Industrial Management & Data Systems**, 102 (1), s. 17-25

Li, G., Yang, H., Sun, L., Sohal, A.S. (2009), "The impact of IT implementation on supply chain integration and performance", **International Journal of Production Economics**, 120, s. 125-138

Lim, D., Palvia, P.C. (2001), "EDI in strategic supply chain: impact on customer service", **International Journal of Information Management**, 21, s. 193–211

Lokupitiya, R.S., Lokupitiya, E., Paustian, K. (2006), "Comparison of missing value imputation methods for crop yield data", **Environmetrics**, 26, s. 339–349

Löwer, U.M. (2006), **Interorganisational Standards: Managing Web Services Specifications for Flexible Supply Chains**, Physica-Verlag Heidelberg, Germany

Lummus, R.R., Duclos, L.K., Vokurka, R.J. (2003), "Supply Chain Flexibility: Building a New Model", **Global Journal of Flexible Systems Management**, 4 (1), s. 1-13

Lummus, R.R., Vokurka, R.J. (1999), "Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines", **Industrial Management & Data Systems**, 1, s. 11–17

Lummus, R.R., Vokurka, R.J., Duclos, L.K. (2005), "Delphi study on supply chain flexibility", **International Journal of Production Research**, 43 (13), 1 July 2005, s. 2687–2708

Malhotra, M.K., Grover, V. (1998), "An assessment of survey research in POM: from constructs to theory", **Journal of Operations Management**, 16 (4), s. 407-425

Mangina, E., Vlachos, I.P. (2005), "The changing role of information technology in food and beverage logistics management: beverage network optimisation using intelligent agent technology", **Journal of Food Engineering**, 70, s.403-420

Meyr, H., Stadtler, H. (2008), "Types of Supply Chains", **Supply Chain Management and Advanced Planning: Concepts, Models, Software and Case Studies**, Editors: Stadtler, H., Kilger, C., 4th Ed., Springer Berlin Heidelberg, Germany, s. 65-80

Mikhailitchenko, A., Lundstrom, W.J. (2006), "Inter-organizational relationship strategies and management styles in SMEs: The US-China-Russia study", **Leadership & Organization Development Journal**, 27 (6), s. 428-448

Mohanty, R.P., Deshmukh, S.G. (2001), **Essentials of Supply Chain Management**, Phoenix Publishing House Pvt Ltd, New Delhi, India

Morash, E.A., Clinton, S.R. (1998), "Supply Chain Integration: Customer Value Through A Collaborative Closeness Versus Operational Excellence", **Journal of Marketing Theory and Practice**, 6 (4), s. 104-120

Myerson, J.M. (2007), **RFID in the Supply Chain: A Guide to Selection and Implementation**, Auerbach Publications, USA

Nachtigall, C., Kroehne, U., Funke, F., Steyer, R. (2003), "(Why) Should We Use SEM? Pros and Cons of Structural Equation Modeling", **Methods of Psychological Research Online**, 8 (22), s. 1-22

Naralan, A. (2007), "Bilgi Sistemlerinde Olumsuz Senaryolar ve ÇAYKUR Uygulaması", **Ege Akademik Bakış**, 7 (2), s. 595-611

National Research Council Staff (2000), **Surviving Supply Chain Integration: Strategies for Small Manufacturers**, National Academic Press, Washington, DC, USA

Ngai, E.W.T., Chan, E.W.C (2005), "Evaluation of knowledge management tools using AHP", **Expert Systems with Applications**, 29 (4), s. 889-899

Nilchiani, R., Hastings, D.E. (2007), "Measuring the Value of Flexibility in Space Systems: A Six-Element Framework", **Systems Engineering**, 10 (1), s. 26-44

Nurmilaakso, J.M. (2008), "Adoption of e-business functions and migration from EDI-based to XML-based e-business frameworks in supply chain integration", **International Journal of Production Economics**, 113, s. 721-733

Oberoi, J.S., Khamba, J.S., Kiran, R. (2007), "Impact of New Technology and Sourcing Practices in Managing Tactical and Strategic Manufacturing Flexibilities", **Global Journal of Flexible Systems Management**, 8 (3), s. 1-14

Oğuzlar, A. (2001), "Alan Araştırmalarında Kayıp Değer Problemi ve Çözüm Önerileri", **V. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu**, Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonometri Bölümü, Adana, s. 19-22

Oktal, Ö. (2007), "Kurumsal Sistemlerin Uygulama Başarısını Etkileyen Değişkenlere Göre Dönüşüm Stratejilerinin Analizi", **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 7 (1), s. 79-92

Oliver, C. (1990), "Determinants of Interorganizational Relationships: Integration and Future Directions", **Academy of Management Review**, 15, (2), s. 241-265

Özgener, Ş. (2002), "Global Ölçekte Değer Yaratan Bilgi Yönetimi Stratejileri", **I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi**, Kocaeli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Kocaeli, s. 483-495

Paksoy, T., Keskin, E. (2006), "Tedarik Zincirinde Bilgi Çarpıtmasının Etkisi: Kırbaç Etkisi", **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 15, s. 483-496

Paulraj, A., Chen, I.J., (2007a), "Environmental Uncertainty and Strategic Supply Management: A Resource Dependence Perspective and Performance Implications", **Journal of Supply Chain Management**, 43 (3), s. 29-42

Paulraj, A., Chen, I.J., (2007b), "Strategic Buyer-Supplier Relationships, Information Technology and External Logistics Integration", **Journal of Supply Chain Management**, 43 (2), s. 2-14

Perçin, S. (2005), "Tedarik Zincirinin Zamana Dayalı Performansının Ölçülmesi: Türk Otomotiv Yan Sanayi Uygulaması", **Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, 60 (3), s. 173-194

Radhakrishnan, A. (2005), "Impact of Usage of Inter-Organizational Information Systems on Supply Chain Capabilities", **Graduate School of Clemson University**, Clemson, USA

Rai, A., Patnayakuni, R., Seth, N. (2006), "Firm Performance Impacts of Digitally Enabled Supply Chain Integration Capabilities", **MIS Quarterly**, 30 (2), s. 225-246

Reid, R.D., Sanders, N.R. (2005), **Operations Management: An Integrated Approach**, 2nd Ed., John Wiley&Sons, Inc., New Jersey, USA

Ross, D.F. (2008), **The Intimate Supply Chain: Leveraging the Supply Chain to Manage the Customer Experience**, Auerbach Publications CRC Press, Boca Raton, USA

Russell, R.S., Taylor III, B.W. (2003), **Operations Management**, 4th Ed., Pearson Education, Inc., New Jersey, USA

Sadler, I. (2007), **Logistics and Supply Chain Integration**, Sage Publications Ltd., London, UK

Sage, A.P., Rouse, W.B. (1999), "Information Systems Frontiers in Knowledge Management", **Information Systems Frontiers**, 1 (3), s. 205-219

Sakaguchi, T., Nicovich, S.G., Dibrell, C.C. (2004), "Empirical Evaluation of an Integrated Supply Chain Model for Small and Medium Sized Firms", **Information Resources Management Journal**, 17 (3), s. 1-19

Sánchez, A.M., Pérez, M.P., (2005), "Supply chain flexibility and firm performance: A conceptual model and empirical study in the automotive industry", **International Journal of Operations & Production Management**, 25 (7), s. 681-700

Sanchez, R. (1995), "Strategic Flexibility In Product Competition", **Strategic Management Journal**, 19 (5), s. 135-159

Sarı, K., Güngör, C. (2007), "Tedarikçi yönetimli envanter yaklaşımının tedarik zinciri performansına etkileri", **İTÜ Dergisi/d**, 6 (2), s. 29-40

Sawhney, R. (2006), "Interplay between uncertainty and flexibility across the value-chain: Towards a transformation model of manufacturing flexibility", **Journal of Operations Management**, 24, s. 476-493

Shah, R., Goldstein, S.M. (2006), "Use of structural equation modeling in operations management research: Looking back and forward", **Journal of Operations Management**, 24, s. 148-169

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., Simchi-Levi, E. (2004), **Managing The Supply Chain: The Definitive Guide For The Business Professional**, The McGraw-Hill Companies, Inc., USA

Smith, J.M., (2002), **Logistics and the Out-bound Supply Chain**, Penton Press, London, UK

Stadtler, H. (2008), "Supply Chain Management - An overview", **Supply Chain Management and Advanced Planning: Concepts, Models, Software and Case Studies**, Editors: Stadtler, H., Kilger, C., 4th Ed., Springer Berlin Heidelberg, Germany, s. 9-36

Stevens, G. (1989), "Integrating the supply chain", **International Journal of Physical Distribution and Materials Management**, 19 (1), s.3-8

Stevenson, M., Spring, M. (2007), "Flexibility from a supply chain perspective: definition and review", **International Journal of Operations and Production Management**, 27 (7), s. 685-713

Streiner, D.L. (2006), "Building A Better Model: An Introduction to Structural Equation Modeling", **The Canadian Journal of Psychiatry**, 51 (5), s. 317-324

Subramani, M. (2004), "How Do Suppliers Benefit From Information Technology Use In Supply Chain Relationships?", **MIS Quarterly**, 28 (1), s. 45-73

Supply-Chain Council (2008), **Supply-chain Operations Reference-Model Overview Booklet**, <http://www.supply-chain.org/galleries/public-gallery/SCOR%209.0%20Overview%20Booklet.pdf>, Erişim: 02.02.2009

Sürle, C., Wagner, M. (2008), "Supply Chain Analysis", **Supply Chain Management and Advanced Planning: Concepts, Models**, Software and Case Studies, Editors: Stadtler, H., Kilger, C., 4th Ed., Springer Berlin Heidelberg, Germany, s. 37-64

Swafford, P.M., Ghosh,S., Murthy, N. (2006), "The antecedents of supply chain agility of a firm: Scale development and model testing", **Journal of Operations Management**, 24, s. 170-188

şimşek, Ö.F. (2007), **Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş: Temel İlkeler ve LISREL Uygulamaları**, Siyasal Basın Yayın Dağıtım, Ankara

Tekin, M., Çiçek, E., Göbenez, Y., Bay, M. (2006), "Bilgi Yönetiminin İşletmelerde Rekabetçi Üstünlük Sağlama Konusundaki Önemi ve Karaman Gıda Sanayisinde Bir Uygulama", **VI. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu**, İstanbul Kültür Üniversitesi, 22-23 Eylül 2006, s. 857-866

Timm, N.H. (2002), **Applied Multivariate Analysis**, Springer-Verlag New York Inc., New York, USA

Tiwana, A. (2000), **The Knowledge Management Toolkit: Orchestrating IT, Strategy and Knowledge Platforms**, 2nd Ed., Prentice-Hall, New Jersey, USA

Tsanos, C.S., Zografos, K.G. (2008), "Modeling the relationship between supply chain integration and integrated supply chain performance", **IEEE/SOLI 2008 - IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics**, Beijing, China, 12-15 Kasım 2008, Vol. 2, s. 2119-2124

Upton, D.M. (1994), "The Management of Manufacturing Flexibility", **California Management Review**, 36 (2), s. 72-89

Uzun, H., Durna, U. (2008), "İşletmelerde Rekabet Unsuru Olarak Bilgi Yönetimi", **Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi**, 1 (1), s. 33-40

Ünüvar, M. (2009), "Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamalarının Örgütsel Yapıya Etkisi Üzerine Bir Araştırma", **Ege Akademik Bakış**, 9 (2), s. 559-592

Vickery, S., Calantone, R., Dröge, C. (1999), "Supply Chain Flexibility: An Empirical Study", **The Journal of Supply Chain Management**, 35 (3), s. 16-24

Wadhwa, S., Ducq, Y., Saxena, A., Prakash, A. (2008a), "Supply Chain as a Flexible System: A KM Focused Competence", **Global Journal of Flexible Systems Management**, 9 (2 ve 3), s. 15-30

Wadhwa, S., Saxena, A., Chan, F.T.S. (2008b), "Framework for flexibility in dynamic supply chain management", **International Journal of Production Research**, 46 (6), s. 1373-1404

Wallenburg, C.M., Weber, J. (2005), "Structural Equation Modeling as a Basis for Theory Development within Logistics and Supply Chain", **Research Methodologies in Supply Chain Management**, Edt: Kotzab, H., Seuring, S., Müller, M., Reiner, G., Physica-Verlag Heidelberg, Germany, s. 171-186

Wang, E.T.G, Wei, H.L. (2007), "Interorganizational Governance Value Creation: Coordinating for Information Visibility and Flexibility in Supply Chains", **Decision Sciences**, 38 (4), s. 647-674

Wang, M., Zhang, S. (2005), "Integrating EDI With An E-SCM System Using EAI Technology", **Information Systems Management**, 22 (3), s. 31-36

White, A., Daniel, E.M., Mohdzain, M. (2005), "The role of emergent information technologies and systems in enabling supply chain agility", **International Journal of Information Management**, 25, s. 396–410

Williamson, E.A., Harrison, D.K., Jordan, M. (2004), "Information systems development within supply chain management", **International Journal of Information Management**, 24 (5), s. 375-385

Winkler, H. (2009), "How to improve supply chain flexibility using strategic supply chain networks", **Logistics Research**, 1 (1), s. 15-25

Wolf, J. (2008), **The Nature of Supply Chain Management Research**, Betriebswirtschaftlicher Verlag, Wiesbaden, Germany

Yüksel, H. (2002), "Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Sistemlerinin Önemi", **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 4 (3), s. 261-279

EK 1: ARAŞTIRMADA KULLANILAN VERİ TOPLAMA FORMU

İŞLETMELER ARASI BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANIMININ TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİNE ETKİSİ

BÖLÜM I: GENEL BİLGİLER

- A. İşletme Adı (İsteğe bağlı):**
B. Faaliyet alanı:
C. Çalışan sayısı:
D. Anketi yanıtlayan kişinin işletmedeki görevi:
E. Ürün özellikleri:

Lütfen işletmenizin son ürünleri (mamulleri) arasından en önemli olanının özelliklerini belirtiniz.

1. Son ürününüz standartlaşma düzeyi yüksek bir ürün müdür? Evet Hayır
2. Son ürününüz karmaşık (fazla sayıda materyal gerektiren) bir ürün müdür? Evet Hayır
3. Son ürününüz moda güdümlü bir ürün müdür? Evet Hayır
4. Son ürününüze olan talep, yüksek bir doğruluk payıyla tahmin edilebilir mi? Evet Hayır
5. Son ürününüzde kullanılan başlıca hammaddeler birden fazla tedarikçiden mi alınmaktadır? Evet Hayır
6. Son ürününüzde kullanılan başlıca hammaddeler çok güvenilir tedarik kaynaklarından mı alınmaktadır? Evet Hayır

BÖLÜM II: İŞLETMELER ARASI BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANIMI (TEDARİKÇİLER AÇISINDAN)

Bu bölüm, en kritik öneme sahip tedarikçinizle olan işlemlerinizi gerçekleştirmenizde **işletmeler arası bilgi sistemleri (İBS)** kullanımını değerlendirmektedir.

İşletmeler arası bilgi sistemleri (İBS) terimi, işletmenizi tedarik zincirindeki diğer taraflara bağlayan bilgisayar tabanlı bilgi sistemlerini ifade etmektedir. Tipik olarak İBS, **EDI (electronic data interchange-elektronik veri değişimi)** ve **tedarik zinciri yönetimi sistemleri** başta olmak üzere **Internet** ve **intranet (iç ağ)**, **kurumsal kaynak planlaması (ERP) yazılımları** gibi veri sistemlerini kapsamaktadır.

“En kritik öneme sahip tedarikçiniz” ifadesi ise, işletmenizdeki en önemli son ürünün (mamulün) üretilmesindeki en temel bileşen parçasını sağlayan tedarikçinizi belirtmektedir.

- A) İşletmeniz, en kritik tedarikçinizle olan işlemlerinizi göz önüne alındığında, geçtiğimiz üç yıllık sürenin büyük bölümünde aşağıdaki İBS sistemlerinden birini kullanmış mıdır?

1. Elektronik veri değişimi (EDI) (Internet tabanlı EDI sistemleri de dahil) Evet Hayır
2. Tedarik Zinciri Yönetimi Sistemi Evet Hayır
3. Diğer - Lütfen belirtiniz:

- B) İşletmenizin en sık yararlandığı İBS sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

1. Elektronik veri değişimi (EDI) (Internet tabanlı EDI sistemleri de dahil)
2. Tedarik Zinciri Yönetimi Sistemi
3. Diğer - Lütfen belirtiniz:

Bölüm II'deki C'den E'ye kadar olan başlıklardaki soruları yanıtlarken **en sık yararlandığınız** İBS'yi dikkate alınız.

- C) Lütfen geçtiğimiz üç yıllık dönem için, aşağıdaki konularda **en kritik önemdeki tedarikçinizle** İBS üzerinden olan bilgi paylaşım hacminizi 0 ile 10 arasındaki ölçekte değerlendiriniz (0 hiç bilgi paylaşılmadığını, 10 tüm bilgilerin tam olarak paylaşıldığını belirtmektedir).

| Bilgi Tipleri | | Yüzde olarak İBS üzerinden bilgi paylaşım hacmi | | | | | | | | | | |
|---------------|---|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|
| | | 0 | 1- | 11- | 21- | 31- | 41- | 51- | 61- | 71- | 81- | 91- |
| | | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| TED_C1 | Yeni ürün(lerin) tasarım bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| TED_C2 | Uzun dönem kapasite bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| TED_C3 | Yeni pazar fırsatları | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| TED_C4 | Pazar eğilimleri ve müşteri tercihleri | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| TED_C5 | Satın alma sipariş bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| TED_C6 | Mevcut ürün(lerin) tasarım bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| TED_C7 | İşletmenin hammadde ve yarı mamul envanteri bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| TED_C8 | Kısa dönem kapasite bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| TED_C9 | İşletmenin talep tahmini bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| TED_C10 | En kritik tedarikçinin üretim programları | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| TED_C11 | Fatura bilgileri | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| TED_C12 | İşletmenin alıcılar hesabı bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

- D) Lütfen geçtiğimiz üç yıllık dönemde, işletmenizin **yapısal** kararlarının, **en kritik öneme sahip tedarikçinizle** aşağıdaki konularda İBS üzerinden gerçekleştirdiğiniz bilgi paylaşımından ne derecede etkilendiğini, 0 ile 7 arasında değişen ölçekte değerlendiriniz. (0=Çok düşük, 7= Yüksek derecede etkiyi ifade etmektedir) (Yapısal kararlara örnek olarak bütünlük üretim planlama, kapasite atamaları, envanter atamaları, malzeme ihtiyaç planlaması, üretim programlama, sipariş dağıtımları, yükleme detayları, faturalandırma ve kesin hesaplar ile ilgili olan kararlar verilebilir).

| Bilgi Tipleri | | Çok düşük/etkisiz | | | | Yüksek düzeyde etkili | | | |
|---------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| TED_D1 | Satın alma sipariş bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| TED_D2 | Mevcut ürün(lerin) tasarım bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| TED_D3 | İşletmenin hammadde ve yarı mamul envanteri bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| TED_D4 | Kısa dönem kapasite bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| TED_D5 | İşletmenin talep tahmini bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| TED_D6 | En kritik tedarikçinin üretim programları | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| TED_D7 | Fatura bilgileri | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| TED_D8 | İşletmenin alıcılar hesabı bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- E) Lütfen geçtiğimiz üç yıllık dönemde, işletmenizin **yapısal olmayan** kararlarının, **en kritik öneme sahip tedarikçinizle** aşağıdaki konularda İBS üzerinden gerçekleştirdiğiniz bilgi paylaşımından ne derecede etkilendiğini, 0 ile 7 arasında değişen ölçekte değerlendiriniz. (0=Çok düşük, 7= Yüksek derecede etkiyi ifade etmektedir) (Yapısal olmayan kararlara örnek olarak yeni tesis yeri seçimi, yeni ürün sunumu ve yeni pazarlara giriş ile ilgili olan kararlar verilebilir).

| Bilgi Tipleri | | Çok düşük/etkisiz | | | | Yüksek düzeyde etkili | | | |
|---------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| TED_E1 | Yeni ürün(lerin) tasarım bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| TED_E2 | Uzun dönem kapasite bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| TED_E3 | Yeni pazar fırsatları | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| TED_E4 | Pazar eğilimleri ve müşteri tercihleri | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

BÖLÜM III: İŞLETMELER ARASI BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANIMI (MÜŞTERİLER AÇISINDAN)

Bu bölüm **en büyük müşterinizle** olan işlemlerinizi gerçekleştirmenizde işletmeler arası bilgi sistemleri (İBS) kullanımını değerlendirmektedir.

İşletmeler arası bilgi sistemleri (İBS) terimi, işletmenizi tedarik zincirindeki diğer taraflara bağlayan bilgisayar tabanlı bilgi sistemlerini ifade etmektedir. Tipik olarak İBS, **EDI (electronic data interchange-elektronik veri değişimi)** ve **tedarik zinciri yönetimi sistemleri** başta olmak üzere **Internet** ve **intranet (iç ağ)**, **kurumsal kaynak planlaması (ERP)** yazılımları gibi veri sistemlerini kapsamaktadır.

“**En büyük müşteriniz**” ifadesi ise, işletmenizden en yüksek parasal değerde son ürün (mamul) satın alan müşterinizi belirtmektedir.

A) İşletmeniz, **en büyük müşterinizle** olan işlemlerinizi göz önüne alındığında, geçtiğimiz üç yıllık sürenin büyük bölümünde aşağıdaki İBS sistemlerinden birini kullanmış mıdır?

1. Elektronik veri değişimi (EDI) (Internet tabanlı EDI sistemleri de dahil) Evet Hayır
2. Tedarik Zinciri Yönetimi Sistemi Evet Hayır
3. Diğer - Lütfen belirtiniz:

B) İşletmeniz en sık yararlandığı İBS sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

4. Elektronik veri değişimi (EDI) (Internet tabanlı EDI sistemleri de dahil)
5. Tedarik Zinciri Yönetimi Sistemi
6. Diğer - Lütfen belirtiniz:

Bölüm III'teki C'den E'ye kadar olan başlıklardaki soruları yanıtlarken **en sık yararlandığınız** İBS'yi dikkate alınız.

C) Lütfen geçtiğimiz üç yıllık dönem için, aşağıdaki konularda **en büyük müşterinizle** İBS üzerinden olan bilgi paylaşım hacminizi 0 ila 10 arasındaki ölçekte değerlendiriniz (0 hiç bilgi paylaşılmadığını, 10 tüm bilgilerin tam olarak paylaşıldığını belirtmektedir).

| Bilgi Tipleri | | Yüzde olarak İBS üzerinden bilgi paylaşım hacmi | | | | | | | | | | |
|---------------|---|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------|
| | | 0 | 1-10 | 11-20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | 51-60 | 61-70 | 71-80 | 81-90 | 91-100 |
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| MUS_C1 | Yeni ürün(lerin) tasarım bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| MUS_C2 | Uzun dönem kapasite bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| MUS_C3 | Yeni pazar fırsatları | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| MUS_C4 | Pazar eğilimleri ve müşteri tercihleri | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| MUS_C5 | En büyük müşterimizin müşteri sipariş bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| MUS_C6 | Mevcut ürün(lerin) tasarım bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| MUS_C7 | İşletmenin tamamlanmış ürün envanteri bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| MUS_C8 | Kısa dönem kapasite bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| MUS_C9 | En büyük müşterimizin talep tahmini bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| MUS_C10 | İşletmemizin üretim programları | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| MUS_C11 | Fatura bilgileri | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| MUS_C12 | İşletmenin satıcılar hesabı bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

D) Lütfen geçtiğimiz üç yıllık dönemde, işletmenizin **yapısal** kararlarının, **en büyük müşterinizle** aşağıdaki konularda İBS üzerinden gerçekleştirdiğiniz bilgi paylaşımından ne derecede etkilendiğini, 0 ile 7 arasında değişen ölçekte değerlendiriniz. (0=Çok düşük, 7= Yüksek derecede etkiyi ifade etmektedir). (Yapısal kararlara örnek olarak bütünleşik planlama, kapasite atamaları, envanter atamaları, malzeme ihtiyaç planlaması, üretim programlama, sipariş dağıtımları, yükleme detayları, faturalandırma ve kesin hesaplar ile ilgili olan kararlar verilebilir).

| Bilgi Tipleri | | Çok düşük/etkisiz | | | | Yüksek düzeyde etkili | | | |
|---------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| MUS_D1 | En büyük müşterimizin müşteri sipariş bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUS_D2 | Mevcut ürün(lerin) tasarım bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUS_D3 | İşletmenin tamamlanmış ürün envanteri bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUS_D4 | Kısa dönem kapasite bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUS_D5 | En büyük müşterimizin talep tahmini bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUS_D6 | İşletmenin üretim programları | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUS_D7 | Fatura bilgileri | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUS_D8 | İşletmenin satıcılar hesabı bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

E) Lütfen geçtiğimiz üç yıllık dönemde, işletmenizin **yapısal olmayan** kararlarının, **en büyük müşterinizle** aşağıdaki konularda İBS üzerinden gerçekleştirdiğinizi bilgi paylaşımından ne derecede etkilendiğini, 0 ile 7 arasında değişen ölçekte değerlendiriniz. (0=Çok düşük, 7= Yüksek derecede etkiyi ifade etmektedir). (Yapısal olmayan kararlara örnek olarak yeni tesis yeri seçimi, yeni ürün sunumu ile ve yeni pazarlara giriş ile ilgili olan kararlar verilebilir).

| Bilgi Tipleri | | Çok düşük/etkisiz | | | | Yüksek düzeyde etkili | | | |
|---------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| MUS_E1 | Yeni ürün(lerin) tasarım bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUS_E2 | Uzun dönem kapasite bilgisi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUS_E3 | Yeni pazar fırsatları | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUS_E4 | Pazar eğilimleri ve müşteri tercihleri | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

BÖLÜM IV: TEDARİK ZİNCİRİ BÜTÜNLEŞMESİ

Bu bölüm işletmenizin, tedarik zinciri ortaklarınızla birlikte gerçekleştirdiğiniz ortak girişimlerin düzeyini incelemektedir.

A) Lütfen **işletmenizin** son üç yıllık dönemde aşağıdaki uygulamalarını geliştirme düzeyini 0 ile 7 arasında derecelendiriniz (0=çok düşük ya da yok, 7= çok yüksek anlamına gelmektedir).

| Bütünleşme Faaliyeti | | Çok düşük veya yok | | | | Çok yüksek | | | |
|----------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| BUT_A1 | İşletmem, stratejik amaçlarını desteklemek için departmanlar/bölmeler arası takımlardan yararlanmaktadır. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_A2 | İşletmem, stratejik amaçlarını desteklemek için periyodik olarak çeşitli bölümler arası toplantılar gerçekleştirir. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_A3 | İşletmem, stratejik amaçlarına ulaşmak için departmanlar/bölmeler arası çabaları ödüllendirir. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- B) Lütfen işletmenizin **en kritik öneme sahip tedarikçiniz ("Tedarikçi")** ile geçtiğimiz üç yıllık dönemde aşağıdaki uygulamaları geliştirme düzeyini 0 ile 7 arasında derecelendiriniz. 0=çok düşük ya da yok, 7= çok yüksek anlamına gelmektedir.

| Bütünleşme Faaliyeti | | Çok düşük veya yok | | | | Çok yüksek | | | |
|----------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| BUT_B1 | Tedarikçi ve işletmem, mevcut ürünlerimiz için ortaklaşa tasarım faaliyetleri gerçekleştirir. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_B2 | İşletmem, Tedarikçinin süreç becerileri geliştirme faaliyetlerinde yer alır. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_B3 | Tedarikçi ve işletmem müşteri siparişini yerine getirme sürecini ortaklaşa koordine eder. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_B4 | İşletmem, Tedarikçi ile tedarikçi yönetimli stok (İşletmemin hammadde/yarı mamul stokunun Tedarikçi tarafından yönetilmesi) uygular. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_B5 | İşletmem, Tedarikçi ile taşıma araçları ve lojistik donanımı gibi kaynakları paylaşır. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_B6 | İşletmem, Tedarikçi ile depo ve laboratuvar/muayene tesisleri gibi kaynakları paylaşır. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_B7 | İşletmem, Tedarikçi ile üçüncü taraf lojistik faaliyetlerini paylaşır. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_B8 | Tedarikçi ve işletmem, üretim ve teslimat süreçlerindeki öngörülemeyen sorunlara ortaklaşa çözüm geliştirir. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_B9 | Tedarikçi ve işletmem, ürün değişimi ve mühendislik süreçlerindeki öngörülemeyen sorunlara ortaklaşa çözüm geliştirir. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_B10 | Tedarikçi ve işletmem, yeni ürün geliştirme faaliyetlerini ortaklaşa yönetir. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_B11 | Tedarikçi ve işletmem, yeni pazar fırsatlarını ortaklaşa tanımlar. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- C) Lütfen işletmenizin **en büyük müşteriniz ("Müşteri")** ile geçtiğimiz üç yıllık dönemde aşağıdaki uygulamaları geliştirme düzeyini 0 ile 7 arasında derecelendiriniz (0= çok düşük ya da yok, 7= çok yüksek anlamına gelmektedir).

| Bütünleşme Faaliyeti | | Çok düşük veya yok | | | | Çok yüksek | | | |
|----------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| BUT_C1 | Müşteri ve işletmem, mevcut ürünlerimiz için ortaklaşa olarak tasarım faaliyetleri gerçekleştirir. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_C2 | Müşteri, işletmemin süreç becerileri geliştirme faaliyetlerinde yer alır. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_C3 | Müşteri ve işletmem üretim planlamasını ortaklaşa koordine eder. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_C4 | Müşteri ve işletmem, talep tahmini faaliyetlerini ortaklaşa koordine eder. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_C5 | İşletmem, Müşteri ile tedarikçi yönetimli stok (Müşterinin hammadde/son ürün stokunun İşletmem tarafından yönetilmesi) uygular. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_C6 | İşletmem, Müşteri ile taşıma araçları ve lojistik donanımı gibi kaynakları paylaşır. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_C7 | İşletmem, Müşteri ile depo ve laboratuvar/muayene tesisleri gibi kaynakları paylaşır. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_C8 | İşletmem, Müşteri ile üçüncü taraf lojistik faaliyetlerini paylaşır. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_C9 | Müşteri ve işletmem, üretim ve teslimat süreçlerindeki öngörülemeyen sorunlara ortaklaşa çözüm geliştirir. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_C10 | Müşteri ve işletmem, ürün değişimi ve mühendislik süreçlerindeki öngörülemeyen sorunlara ortaklaşa çözüm geliştirir. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BUT_C11 | Müşteri ve işletmem, yeni ürün geliştirme faaliyetlerini ortaklaşa yönetir. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

BÖLÜM V: TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİ

Bu bölüm tedarik zincirinizdeki faaliyetlerin **esneklik düzeyini** ölçmeyi amaçlamaktadır. Tedarik zinciri esnekliği, tedarik zincirinin değişen pazar koşullarına uyum sağlamanın bir ölçütü olarak tanımlanabilir. Bu kavram, yalnızca işletmenizin esnekliğini ifade etmemekte; aynı zamanda tedarikçilerinizin, müşterilerinizin ve bunlarla olan iletişiminizin de esneklik düzeylerini içine alarak sistemin toplam esnekliğini belirtmektedir.

"En kritik öneme sahip tedarikçiniz" ifadesi işletmenizin en önemli son ürününün (mamulünün) üretilmesindeki temel bileşen parçasını sağlayan tedarikçinizi belirtmektedir.

"En büyük müşteriniz ifadesi" işletmenizden en yüksek parasal değerde son ürün satın alan müşterinizi belirtmektedir.

A) Lütfen **işletmenizin** aşağıdaki konulardaki geçmiş üç yıldaki ortalama düzeyini 0 ile 7 arasında değerlendiriniz
(0 = Çok az ya da hiç yok, 7 = Yüksek düzeyde uygulanabilir anlamına gelmektedir).

| Esneklik Boyutları | | Çok az/yok | | Yüksek düzeyde uygulanabilir | | | | | |
|--------------------|--|--------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ESN_A1 | Üretim ekipmanının yeniden düzenlenebilirliği | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A2 | Farklı üretim süreçleri arasında hızlı geçiş | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A3 | Dinamik kapasite | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A4 | Üretim döngülerini kısaltabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A5 | Üretim sürelerini kısaltabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A6 | Yürürlükteki üretim planlarını değişen taleplere göre revize edebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A7 | Spesifikasyon değişikliklerine uyum sağlayabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A8 | Yeni ürün geliştirme sürelerini kısaltma | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A9 | Müşterinin teslimat yeri değişikliklerine göre düzenleme yapabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A10 | Depo kapasitesini değiştirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A11 | Farklı taşıyıcı araçlar kullanabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A12 | Erteleme olanakları sunabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A13 | Teslimat aralıklarını değiştirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A14 | Farklı hacimlerde dağıtım faaliyetlerini düşük maliyetle gerçekleştirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A15 | Alternatif depolar kullanabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A16 | Tedarikçi ekleyebilme ve çıkarabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A17 | Hızlı arz yapabilen tedarikçileri seçebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A18 | Tedarikçi ilişkilerini çeşitlendirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A19 | Değişik kapasitelerde tedarikçiler seçebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A20 | Stoksuz çalışmayı sağlayabilen tedarikçilerle çalışma | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A21 | Tedarikçiye iletilmiş siparişlerin miktarını değiştirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A22 | Tedarikçi teslim zamanlarını değiştirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A23 | Esnek örgütsel yapı | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A24 | Esnek insan kaynakları uygulamaları (Örneğin yarı zamanlı çalışma, sezonluk personel alımları, esnek çalışma saatleri vb.) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A25 | Çalışanlardan farklı işlerde yararlanabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A26 | Yetki-sorumluluk dağılımlarının esnekliği | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A27 | Esneklik uygulamalarına yönelik kültürel değişim | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A28 | Donanım ve yazılımın koordinasyonu | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A29 | İç süreçlerin bağlantı/geçiş noktalarında esneklik | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A30 | Ortaklarla bilgi paylaşımı | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A31 | Sistemdeki değişen bilgilerin anında görülebilmesi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_A32 | Sisteme dâhil tüm üyelerin anında bilgi güncellemesi yapabilmesi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- B) Lütfen **en kritik öneme sahip tedarikçinizin** geçtiğimiz üç yıllık dönemde aşağıdaki konulardaki düzeyini 0 ile 7 arasında değerlendiriniz. Değerlendirmeler tedarikçinizin işletmenizden gelebilecek isteklere uyum düzeyi ile ilgilidir (0 = Çok az ya da hiç yok, 7 = Yüksek düzeyde uygulanabilir anlamına gelmektedir).

| | Esneklik Boyutları | Çok az/yok | | | | | | | Yüksek düzeyde uygulanabilir | | | | | | | | |
|---------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ESN_B1 | Üretim ekipmanının yeniden düzenlenebilirliği | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B2 | Farklı üretim süreçleri arasında hızlı geçiş | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B3 | Dinamik kapasite | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B4 | Üretim döngülerini kısaltabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B5 | Üretim sürelerini kısaltabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B6 | Yürürlükteki üretim planlarını değişen taleplere göre revize edebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B7 | Spesifikasyon değişikliklerine uyum sağlayabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B8 | Yeni ürün geliştirme sürelerini kısaltma | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B9 | Müşterinin teslimat yeri değişikliklerine göre düzenleme yapabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B10 | Depo kapasitesini değiştirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B11 | Farklı taşıyıcı araçlar kullanabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B12 | Erteleme olanakları sunabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B13 | Teslimat aralıklarını değiştirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B14 | Farklı hacimlerde dağıtım faaliyetlerini düşük maliyetle gerçekleştirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B15 | Alternatif depolar kullanabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B16 | Tedarikçi ekleyebilme ve çıkarabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B17 | Hızlı arz yapabilen tedarikçileri seçebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B18 | Tedarikçi ilişkilerini çeşitlendirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B19 | Değişik kapasitelerde tedarikçiler seçebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B20 | Stoksuz çalışmayı sağlayabilen tedarikçilerle çalışma | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B21 | Tedarikçiye iletilmiş siparişlerin miktarını değiştirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B22 | Tedarikçi teslim zamanlarını değiştirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B23 | Esnek örgütsel yapı | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B24 | Esnek insan kaynakları uygulamaları (Örneğin yarı zamanlı çalışma, sezonluk personel alımları, esnek çalışma saatleri vb) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B25 | Çalışanlardan farklı işlerde yararlanabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B26 | Yetki-sorumluluk dağılımlarının esnekliği | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B27 | Esneklik uygulamalarına yönelik kültürel değişim | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B28 | Donanım ve yazılımın koordinasyonu | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B29 | İç süreçlerin bağlantı/geçiş noktalarında esneklik | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B30 | Ortaklarla bilgi paylaşımı | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B31 | Sistemdeki değişen bilgilerin anında görülebilmesi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_B32 | Sisteme dâhil tüm üyelerin anında bilgi güncellemesi yapabilmesi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- C) Lütfen **en büyük müşterinizin** geçtiğimiz üç yıllık dönemde aşağıdaki konulardaki düzeyini 0 ile 7 arasında değerlendiriniz. Değerlendirmeler müşterinizin pazardan gelebilecek isteklere uyum düzeyi ile ilgilidir (0 = Çok az ya da hiç yok, 7 = Yüksek düzeyde uygulanabilir anlamına gelmektedir).

| | Esneklik Boyutları | Çok az/yok | | | | | | | Yüksek düzeyde uygulanabilir | | | | | | | | |
|---------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ESN_C1 | Üretim ekipmanının yeniden düzenlenebilirliği | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C2 | Farklı üretim süreçleri arasında hızlı geçiş | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C3 | Dinamik kapasite | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C4 | Üretim döngülerini kısaltabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C5 | Üretim sürelerini kısaltabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C6 | Yürürlükteki üretim planlarını değişen taleplere göre revize edebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C7 | Spesifikasyon değişikliklerine uyum sağlayabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C8 | Yeni ürün geliştirme sürelerini kısaltma | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C9 | Müşterinin teslimat yeri değişikliklerine göre düzenleme yapabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C10 | Depo kapasitesini değiştirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C11 | Farklı taşıyıcı araçlar kullanabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C12 | Erteleme olanakları sunabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C13 | Teslimat aralıklarını değiştirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C14 | Farklı hacimlerde dağıtım faaliyetlerini düşük maliyetle gerçekleştirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C15 | Alternatif depolar kullanabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C16 | Tedarikçi ekleyebilme ve çıkarabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C17 | Hızlı arz yapabilen tedarikçileri seçebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C18 | Tedarikçi ilişkilerini çeşitlendirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C19 | Değişik kapasitelerde tedarikçiler seçebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C20 | Stoksuz çalışmayı sağlayabilen tedarikçilerle çalışma | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C21 | Tedarikçiye iletilmiş siparişlerin miktarını değiştirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C22 | Tedarikçi teslim zamanlarını değiştirebilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C23 | Esnek örgütsel yapı | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C24 | Esnek insan kaynakları uygulamaları (Örneğin yarı zamanlı çalışma, sezonluk personel alımları, esnek çalışma saatleri vb) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C25 | Çalışanlardan farklı işlerde yararlanabilme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C26 | Yetki-sorumluluk dağılımlarının esnekliği | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C27 | Esneklik uygulamalarına yönelik kültürel değişim | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C28 | Donanım ve yazılımın koordinasyonu | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C29 | İç süreçlerin bağlantı/geçiş noktalarında esneklik | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C30 | Ortaklarla bilgi paylaşımı | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C31 | Sistemdeki değişen bilgilerin anında görülebilmesi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESN_C32 | Sisteme dahil tüm üyelerin anında bilgi güncellemesi yapabilmesi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |